

SKRIPSI

**STUDI KELAYAKAN INVESTASI JALAN TOL
GEMPOL - PASURUAN**



Disusun oleh :

HABIB MUTHOHAR

10.21.006

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN
STUDI KELAYAKAN INVESTASI JALAN TOL
GEMPOL – PASURUAN
SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang*

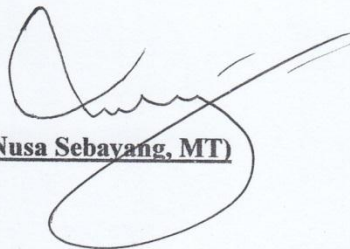
Disusun Oleh :

HABIB MUTHOHAR

10.21.006


Disetujui Oleh :

Dosen pembimbing I



(Ir. Nusa Sebayang, MT)

Dosen Pembimbing II



(Drs. Kamidjo Rahardjo, ST., MT)

Mengetahui :

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



(Ir. A Agus Santosa, MT)

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2015

LEMBAR PENGESAHAN
STUDI KELAYAKAN INVESTASI JALAN TOL
GEMPOL – PASURUAN

SKRIPSI


Dipertahankan dihadapan dewan penguji ujian skripsi jenjang strata satu (S-1)
Pada Hari Sabtu 15 Agustus 2015
Dan diterima untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana teknik sipil

Disusun Oleh :


HABIB MUTHOHAR
10.21.006

Disahkan Oleh :

Ketua



(Ir. A. Agus Santosa., MT)

Sekretaris

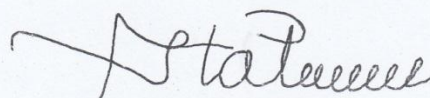

(Lila Ayu Ratna Winanda., ST., MT)

Anggota Penguji:

Penguji I


(Ir. Agus Prajitno, MT)

Penguji II


(Ir. Togi H. Nainggolan, MS)

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2015



JURUSAN TEKNIK SIPIL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Bend. Sigura – gura No
Malang

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Habib Muthohar
NIM : 10.21.006
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

“STUDI KELAYAKAN INVESTASI JALAN TOL GEMPOL - PASURUAN”

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikat serta mengutip atau menyadur seluruhnya dari hasil karya orang lain, kecuali yang disebut dari sumber aslinya dan tercantum dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2015

Yang membuat pernyataan



(Habib Muthohar)

ABSTRAK

STUDI KELAYAKAN INVESTASI JALAN TOL GEMPOL – PASURUAN
Habib Muthohar, Nim : 1021006. Skripsi, Program Studi Teknik Sipil,
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
Pembimbing : (I) Ir. Nusa Sebayang , MT, (II) Drs. Kamidjo Rahardjo,
ST., MT.

Volume lalu lintas yang terus meningkat di daerah Gempol – Pasuruan pada beberapa tahun terakhir ini mengakibatkan tidak mencukupinya ruas-ruas jalan untuk penumpang sarana Transportasi. Sehingga mengakibatkan kemacetan pada ruas – ruas jalan tersebut yang menuju ataupun yang keluar Kota Pasuruan yang mengakibatkan kerugian waktu dan BOK. Dengan adanya pembangunan jalan tol Gempol – Pasuruan ini, diharapkan dapat membantu kelancaran dan mengurangi kemacetan lalu lintas yang akan berdampak pada efisiensi ekonomi, serta pengurangan angka kecelakaan lalu lintas dengan cara mengalihkan kendaraan yang tidak ada kepentingan dalam kota, sehingga waktu tempuh menjadi lebih singkat.

Kelayakan investasi yang dipilih berdasarkan perhitungan biaya konstruksi ini didukung oleh data – data sekunder pada nilai potensi dan nilai manfaat. Sedangkan untuk survey volume lalu lintas selama 4 hari di tanggal 17 Nopember, 20 Nopember, 22 Nopember dan 23 Nopember 2014 pada ruas jalan Lintas Timur Bangil-Purwosari. Untuk analisa kelayakan investasi pembangunan jalan tol Gempol – Pasuruan dilakukan metode kriteria kelayakan ekonomi antara lain perhitungan BCR (*Benefit Cost Ratio*), NPV (*Net Present Value*), IRR (*Internal Rate of Return*) dan Periode Pengambilan (*Pay Back Period*).

Beberapa jenis pekerjaan konstruksi pembangunan jalan tol meliputi galian, timbuan, pengadaan lahan, bahu jalan, drainase, gorong - gorong dan konstruksi jalan maka didapat biaya pembangunan investasi sebesar Rp 5.434.065.027.689,- dan untuk pendapatan dari keuntungan pengguna jalan NPV sebesar Rp.7.803.788.494.384,03,- BCR sebesar 0,439 serta nilai Payback Period terjadi pada tahun ke-14 yaitu tahun 2028 untuk umur rencana 15 tahun pembangunan jalan tol yang tidak layak dilaksanakan karena nilai kriteria kelayakan tidak terpenuhi. Maka dari hasil Analisa kelayakan pembangunan jalan tol Gempol – Pasuruan untuk umur rencana 30 tahun dari segi pengguna jalan tol yang tidak memenuhi kriteria kelayakan ekonomi (BCR, NPV dan Payback Period).

Kata Kunci : Kelayakan Investasi Pembangunan Jalan Tol Gempol - Pasuruan

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan berkat-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Skripsi dengan baik dan lancar.

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam penyelesaian gelar strata satu (S-1), Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam proses penyelesaian Skripsi ini, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan.
2. Bapak Ir. A. Agus Santosa, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
3. Bapak Ir. Nusa Sebayang.,MT selaku Dosen Pembimbing I Skripsi
4. Bapak Drs. Kamidjo Rahardjo,. ST,MT selaku Dosen Pembimbing II Skripsi
5. Kedua Orang Tua tercinta yang telah banyak memberikan bantuan baik moril maupun materi, serta doa sehingga terselesaikan Skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa pada Skripsi ini, mungkin masih banyak kekurangan ataupun kesalahan. Oleh karena itu, penyusun selalu mengharapkan saran, petunjuk, kritik dan bimbingan yang bersifat membangun, demi kelanjutan kami selanjutnya.

Malang, September 2015

Penyusun

LAMPIRAN

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAKSI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	4
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	5
1.5 Ruang Lingkup Bahasan.....	5
1.6 Batasan Masalah	5
1.7 Keaslian Studi	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pengertian Jalan Tol	7
2.2 Konsep Dasar Analisa Kelayakan Investasi	8
2.2.1 Pengertian Investasi.....	8
2.2.2 Pengertian Studi Kelayakan	9
2.2.3 Tujuan Studi Kelayakan	10
2.2.4 Kerangka Acuan Dari Studi Kelayakan	10

2.3 Aspek Penilaian Studi Kelayakan.....	11
2.3.1 Aspek Finansial dan Ekonomi.....	11
2.3.2 Aspek Teknis.....	12
2.3.3 Aspek Manajemen Accounting	13
2.4 Analisa Lalu Lintas	13
2.4.1 Analisa Asal Tujuan Kendaraan.....	13
2.4.2 Analisa Volume Lalu Lintas	13
2.4.3 Analisa Kecepatan Arus Lalu Lintas	14
2.4.3.1 Karakteristik Arus Lalu Lintas di Jalan Tol	15
2.5 Konsep Dasar Ekonomi Teknik.....	16
2.5.1 Pengertian Ekonomi Teknik.....	16
2.5.2 Net Present Value (NPV)	18
2.5.3 Internal Rate of Return (IRR).....	19
2.5.4 Benefit Cost Ratio (BCR)	21
2.5.5 Pay Back Period	22
2.6 Tahapan Pembangunan Jalan Tol	24
2.6.1 Biaya Pembangunan Jalan Tol	24
2.6.2 Pengadaan Lahan.....	25
2.6.3 Pemeliharaan Jalan	25
2.6.4 Biaya Operasional Kendaraan (BOK)	26
2.7 Tarif Tol.....	26
BAB III METODOLOGI STUDI.....	28
3.1 Gambaran Umum Daerah Studi Gempol Pasuruan	28
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	29

3.3	Survey Volume Lalu Lintas	30
3.4	Survey Kecepatan Arus Lalu Lintas	30
3.5	Estimasi Investasi Pembangunan	31
3.5.1	Analisis Manfaat - Biaya.....	31
3.5.2	Prediksi Komponen Manfaat dan Biaya.....	32
3.6	Survey Nilai Obyek Pajak (NJOP)	32
3.6	Preliminary Design (Perencanaan Awal Jalan)	33
3.8	Bagan Alir Metodologi Kerja	34
BAB IV	ANALISA DAN PEMBAHASAN	36
4.1	Prediksi Biaya Pembangunan Jalan	36
4.1.1	Rencana Biaya Konstruksi	36
4.1.2	Perhitungan Konstruksi	36
4.1.3	Data Perencanaan	36
4.1.4	Rencana Susunan Lapisan Perkerasan.....	37
4.1.5	Potensi Lalu Lintas	38
4.2	Perkiraan Perhitungan Biaya Konstruksi.....	38
4.2.1	Perkiraan Biaya Pembebasan Lahan	39
4.2.2	Rencana Susunan Lapisan Perkerasan.....	38
4.2.3	Jumlah Potensi Lalu Lintas.....	39
4.2.4	Perkiraan Perhitungan Biaya Pemeliharaan.....	44
4.2.5	Perkiraan Investasi Pembangunan	44
4.3	Manfaat Proyek	47
4.4	Umur Rencana Proyek.....	52
4.5	Benefit Cost Ratio (BCR).....	52

4.5.1	Perhitungan BCR dengan umur 5 tahun	53
4.5.2	Perhitungan BCR dengan umur 10 tahun	54
4.5.3	Perhitungan BCR dengan umur 15 tahun	54
4.5.4	Perhitungan BCR dengan umur 20 tahun	55
4.5.5	Perhitungan BCR dengan umur 30 tahun	56
4.6	Net Present Value (NPV).....	57
4.6.1	Perhitungan Net Present Value dengan umur 5 tahun	57
4.6.2	Perhitungan Net Present Value dengan umur 10 tahun	58
4.6.3	Perhitungan Net Present Value dengan umur 15 tahun	58
4.6.4	Perhitungan Net Present Value dengan umur 20 tahun	58
4.6.5	Perhitungan Net Present Value dengan umur 30 tahun	59
4.7	Internal Rate of Return (IRR).....	59
4.8	Pay Back Period.....	60
4.8.1	Perhitungan Pay Back Period dengan umur 10 tahun	61
4.8.2	Perhitungan Pay Back Period dengan umur 15 tahun	61
4.8.3	Perhitungan Pay Back Period dengan umur 20 tahun	62
4.8.4	Perhitungan Pay Back Period dengan umur 30 tahun	63
BAB V KESIMPULAN SARAN.....		64
5.1	Kesimpulan.....	64
5.2	Saran.....	66
 DAFTAR PUSTAKA		
 LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

3.1	Nilai Jual objek Pajak.....	33
4.1	Prediksi Jumlah Kendaraan.....	38
4.2	Harga Satuan Pekerjaan.....	46
4.3	Hasil Perhitungan Nilai Manfaat.....	52
4.4	Perhitungan BCR Jangka Waktu 5 Tahun.....	53
4.5	Perhitungan BCR Jangka Waktu 10 Tahun.....	54
4.6	Perhitungan BCR Jangka Waktu 15 Tahun.....	54
4.7	Perhitungan BCR Jangka Waktu 20 Tahun.....	55
4.8	Perhitungan BCR Jangka Waktu 30 Tahun.....	56
4.9	Perhitungan Pay-Back Period (10 Tahun)	61
4.10	Perhitungan Pay-Back Period (15 Tahun)	61
4.11	Perhitungan Pay-Back Period (20 Tahun)	62
4.12	Perhitungan Pay-Back Period (30 Tahun)	63

LAMPIRAN

4.18 Estimasi Biaya Perhitungan Biaya Pemeliharaan

Tahun	Tahun Tinjauan	Jenis Penanganan	Panjang (m)	Lebar Badan Jalan	Harga Satuan Biaya Per m (Rp)	Biaya Total (Rp)
2014	0	Pembukaan jalan baru				
		1. Laston AC = 15 cm	22.000	2 x 7,2	Rp 935.312,22	Rp 44.446.036.694,40
		2. Pondasi Atas = 30 cm	22.000	2 x 7,2	Rp 1.870.112,50	Rp 177.735.492.000,00
		3. Pondasi Bawah Sirtu = 40 cm	22.000	2 x 7,2	Rp 1.474.518,96	Rp 186.851.042.611,20
2015	1	Pemeliharaan Rutin	22.000	2 x 7,2	Rp 80.771,01	Rp 1.776.962.220,00
2016	2	Pemeliharaan Rutin	22.000	2 x 7,2	Rp 90.463,53	Rp 1.990.197.686,40
2017	3	Pemeliharaan Rutin	22.000	2 x 7,2	Rp 101.319,15	Rp 2.229.021.408,77
2018	4	Pemeliharaan Rutin	22.000	2 x 7,2	Rp 113.477,45	Rp 2.496.503.977,82
2019	5	Pemeliharaan Berkala	22.000	2 x 7,2	Rp 918.871,01	Rp 20.215.162.220,00
2020	6	Pemeliharaan Rutin	22.000	2 x 7,2	Rp 140.712,04	Rp 3.095.664.932,50
2021	7	Pemeliharaan Rutin	22.000	2 x 7,2	Rp 157.597,49	Rp 3.467.144.724,40
2022	8	Pemeliharaan Rutin	22.000	2 x 7,2	Rp 176.509,19	Rp 3.883.202.091,32
2023	9	Pemeliharaan Rutin	22.000	2 x 7,2	Rp 197.690,29	Rp 4.349.186.342,28

4.19 Rekapitulasi Investasi Pembangunan

NO	JENIS PEKERJAAN		BIAYA PEKERJAAN	TOTAL
I	Persiapan			
	1	Pembebasan Lahan	Rp 990.310.245.800,00	
II	Galian			
	1	Galian	Rp 282.625.800.146,33	
	2	Timbunan	Rp 4.775.146.725.456,08	Rp 5.057.772.525.602
II	Konstruksi			
	1	Bahu Jalan	Rp 104.675.590.800,00	
	2	Jalan	Rp 40.903.257.130,56	
	3	Drainase	Rp 27.572.865.320,00	
	4	Gorong - gorong	Rp 337.899.205,45	
	5	Jembatan	Rp 53.330.400.000,00	Rp 226.820.012.456,01
IV	Bangunan Pelengkap			
	1	Pulau dan median jalan	Rp 10.529.268.640,00	
	2	Penerangan jalan	Rp 2.137.057.208,00	
	3	Tanda Lalu Lintas	Rp 444.004.000,00	Rp 13.110.329.848
	Frunture			

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan tol (di Indonesia disebut juga sebagai jalan bebas hambatan) adalah suatu jalan alternatif untuk mengatasi kemacetan lalu lintas ataupun untuk mempersingkat jarak dari satu tempat ke tempat lain.

Transportasi merupakan hal yang sangat penting dalam kaitannya dengan pertumbuhan ekonomi suatu wilayah. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin padat dan perkembangan masyarakat yang semakin maju, maka pergerakan barang dan jasa juga akan meningkat yang kemudian harus diimbangi dengan peningkatan sarana dan prasarana transportasi, diantaranya penambahan jaringan jalan dan pengaturan lalulintas.

Pembangunan jalan tol dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi, pemerataan pembangunan, dan sebagai pemicu pengembangan wilayah karena di pengaruhi oleh aksesibilitas yang tinggi dan penghematan biaya perjalanan bagi pelaku pergerakan.

Pembangunan jalan tol sangat di perlukan karena melihat pertimbangan-pertimbangan biaya operasi waktu kendaraan yang berhenti, berjalan, atau bergerak dengan kecepatan yang sangat rendah akibat terbaurya peran jalan, kenyamanan, perjalanan, serta waktu perjalanan. Sehingga pada umumnya pelaku pergerakan beranggapan bahwa penggunaan jalan tol sangat menguntungkan karena dapat menjadi alternatif pilihan prasarana jalan selain dari jalan umum utama yang ada sekarang.

Tersediaya jaringan jalan yang memadai, akan menjadi pendorong yang kuat bagi peningkatan aktivitas ekonomi dari potensi yang dimiliki oleh suatu wilayah, sebab akan terjaminnya produk barang dan jasa sampai ketempat tujuan dapat dipredisikan waktu perjalanan yang diperlukan, serta biaya perjalanan yang efisien.

Usaha pemerintah untuk memecahkan masalah transportasi telah banyak dilakukan baik dengan meningkatkan kapasitas jaringan jalan yang ada maupun dengan pembangunan jaringan jalan baru. Untuk itu pembangunan jalan baru sebagai salah satu alternatif adalah pembangunan jalan tol yang sedang direncanakan saat ini oleh pemerintah daerah yaitu jalan tol Gempol – Pasuruan.

Walaupun demikian, pembangunan jalan tol tidaklah mudah. Menurut UU Nomer 38 Tahun 2004 tentang jalan dan peraturan Pemerintah No 15 Tahun 2005 tentang jalan tol, sebagai satu-satunya dasar atau acuan dalam pelaksanaan jalan tol indonesia menyatakan antara lain bahwa :

1. Badan Pengatur Jalan Tol yang selanjutnya disebut BPJT adalah badan yang dibentuk oleh Menteri, ada di bawah, dan bertanggung jawab kepada Menteri. (Pasal 1 ayat 4)
2. Rencana ruas jalan tol sebagai bagian dari jaringan jalan tol ditentukan berdasarkan hasil prastudi kelayakan terhadap ruas-ruas yang tertera dalam rencana umum jaringan jalan tol. (Pasal 13 ayat 1)
3. Prastudi kelayakan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) mencakup kegiatan analisa kelayakan yang terdiri dari analisa social ekonomi, analisa proyeksi lalu lintas, pemilihan koridor jalan tol, dan analisa

perkiraan biaya konstruksi serta analisa kelayakan ekonomi. (Pasal 13 ayat 2)

4. Berdasarkan hasil prastudi kelayakan sebagaimana dimaksud pada ayat (1)

Menteri menetapkan rencana ruas jalan tol. (Pasal 13 ayat 3)

Pada tahun 2012 telah dibangun sebelumnya jalan tol baru lintas timur Gempol-Pasuruan. Dalam pengaruh perkembangan industri dan perdagangan disekitar Bangil - Pasuruan adalah meningkatnya volume kendaraan besar yang melalui ruas jalan nasional Bangil-Rembang. Maka dari itu pembangunan Jalan Lintas Timur Gempol-Pasuruan untuk saat ini diharapkan mampu memacu pertumbuhan ekonomi di sekitar kawasan yang dilalui jalan tol.

Proyek jalan tol dikatakan berhasil dan menguntungkan secara ekonomis apabila proyek tersebut dapat memberikan pengaruh positif terhadap investasi yang bertitik tolak pada dua faktor yang juga menyangkut aspek studi kelayakan proyek yaitu biaya *finansial* dan manfaat. Biaya merupakan pengeluaran yang meliputi dana pembangunan, operasional dan perawatan yang diperoleh dari pemakai jalan dengan membayar tarif tol. Semakin banyaknya pemakai jalan tol, maka akan bermanfaat bagi investor yaitu dengan adanya laba kembalinya modal / titik impas. Selain investor, juga bermanfaat bagi masyarakat umum yaitu waktu perjalanan lebih singkat, lancar, nyaman, dan meningkatkan keamanan lalu lintas karna berkurangnya kemacetan di beberapa ruas jalan.

Dalam studi kelayakan proyek jalan tol segmen Gempol – Pasuruan, dimana dalam perencanaanya perlu diperkirakan *existing road* dan data skunder seperti, nilai jual objek pajak, nilai manfaat dan seberapa jauh para insvestor tertarik dengan perencanaan pembangunan jalan tol tersebut pada tahun rencana

yang akan digunakan. Oleh karena itu latar belakang diatas menarik perhatian penulis untuk menyusun skripsi dengan judul :

“STUDI KELAYAKAN INVESTASI JALAN TOL GEMPOL – PASURUAN”

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka identifikasi permasalahan studi ini yaitu :

- a. Estimasi biaya operasional dan pembangunan jalan tol Gempol - Pasuruan
- b. Layak atau tidaknya pembangunan jalan tol segmen Gempol – Pasuruan dilaksanakan

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu dibuat suatu perumusan masalah. Adapun perumusan masalah yang penulis kemukakan adalah sebagai berikut :

- a. Berapa Estimasi biaya operasional dan pembangunan jalan tol Gempol – Pasuruan ?
- b. Apakah proyek pembangunan jalan tol segmen Gempol – Pasuruan ini layak dilaksanakan atau tidak dengan menggunakan teori Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Benefit Cost Ratio (BCR), Payback Period ?

1.4. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari studi kelayakan pembangunan jalan tol segmen Gempol – Pasuruan adalah untuk mendapatkan gambaran tentang kelayakan investasi dari rencana pembangunan jalan tol segmen Gempol – Pasuruan. Dan

untuk menentukan apakah proyek tersebut layak dilaksanakan atau tidak, sebagai evaluasi dalam menamakan investasi dan masukan bagi pemerintah untuk mengambil keputusan dalam menentukan kebijakan terhadap pembangunan jalan tol segmen Gempol – Pasuruan.

1.5. Ruang Lingkup Bahasan

Dalam pelaksanaan studi ini diambil ruang lingkup bahasan yang akan dianalisa sebagai berikut :

1. Mengadakan analisa dan bahasan tentang biaya pembangunan peningkatan jalan tol Gempol – Pasuruan.
2. Mengadakan analisa nilai manfaat dari pembangunan peningkatan jalan tol Gempol – Pasuruan
3. Mengadakan analisa dan bahasan tentang kelayakan pembangunan peningkatan jalan tol Gempol – Pasuruan

1.6. Batasan Masalah

Dalam lingkup bahasan di atas, penyusun memberi bahasan masalah sebagai berikut :

1. Besarnya potensi pergerakan lalu lintas berdasarkan pada “ Studi Potensi kendaraan melintasi ruas rencana jalan tol Gempol – Pasuruan Seksi A2 Bangil – Rembang.
2. Prediksi perhitungan biaya pengadaan lahan berdasarkan harga NJOP (Nilai Jual Obyek Pajak)
3. Tidak dilakukan perhitungan perencanaan bangunan pada kontruksi perkerasan.
4. Tarif tol mengikuti ketentuan pemerintah yang berlaku.

5. Kelayakan investasi dirncanakan selama 30 tahun.

1.7. Keaslian Studi

Dalam keaslian studi ini penulis juga mendapat gambaran umum yang dapat pula dijadikan pedoman atau panutan dalam rangka penyusunan judul skripsi. Adapun keaslian studi tersebut penulis mendapat beberapa pedoman antara lain :

1. Hariati, asri, 2006 “ *Studi Potensi lalu lintas pengembangan Jalan Tol Segmen Lawang – Purwosari* ” Dari analisa yang dilakukan didapatkan prosentase kendaraan yang menerus dan jumlah kendaraan yang berpotensi beralih melewati jalan tol segmen purwosari – lawang pada tahun 2010 dan 2025.
2. Dhianie P.W, Eris, 2005, “ *Analisa Kelayakan Proyek Pelabuhan Jalan Tol Surabaya – Gempol, Studi Kasus di PT Jasa Marga (Persero)*” Dari hasil analisa yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :
 - a. Nilai IIR Sebesar 22,235 % > 12 % maka dikatakan layak
 - b. Niali BCR sebesar 9,89 > 1, maka proyek dikatakan layak
 - c. Nilai NPV sebesar 1.743.207.243, 97(+), maka proyek dikatakan layak
 - d. Payback Period pada tahun ke-24
 - e. Dari hasil analisa kriteria kelayakan diatas maka pembangunan dikatakan layak untuk dibangun.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Jalan Tol

Beberapa definisi dari jalan tol adalah sebagai berikut:

1. Jalan tol adalah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol atau sejumlah uang tertentu yang dibayarkan untuk pengguna jalan tol (Peraturan Pemerintah No.15 Tahun 2005 Pasal 1 Butir 2)
2. Jalan Tol adalah jalan umum untuk lalu lintas menerus dengan jalan masuk secara penuh dan tanpa adanya persimpangan sebidang serta dilengkapi dengan pagar ruang milik jalan (Undang-Undang No.38 Tahun 2004 Pasal 1 Butir 15)
3. Jalan Tol (*freeway*) adalah fasilitas jalan raya yang mempunyai dua jalur atau lebih di setiap arah agar lalu lintas berlangsung secara eksklusif, dengan pengendalian penuh atas akses dan egres. (C. Tohr Khisty dan B. Kent Lail, 2003).

Dalam tingkatan jalan raya, jalan tol adalah satu-satunya fasilitas yang menyediakan arus bebas-hambatan yang sempurna jalan tol tersusun atas tiga sub komponen, yaitu ruas jalan tol dasar, area pencabangan, dan pintu tol.

Kapasitas jalan tol adalah tingkat maksimum arus (15 menit) kendaraan per jam di mana lalu lintas dapat melalui sebuah titik atas ruas yang sama dari suatu jalan tol di bawah kondisi jalan dan lalu lintas biasa. Karakteristik jalan meliputi jumlah dan lebar jalur, clearance lateral bahu-jalan, ruang pencabangan, kelandaian, dan konfigurasi lajur. Kondisi lalu lintas meliputi presentase komposisi lalu lintas berdasarkan jenis kendaraan, dan karakteristik pengemudi.

2.2 Konsep Dasar Analisa Kelayakan Investasi

Salah satu upaya untuk meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran masyarakat adalah dengan cara menanam investasi seperti membangun proyek prasarana atau sarana produksi. Hal ini disebabkan investasi yang sehat yang didukung oleh prinsip-prinsip ekonomi universal akan mendorong kegiatan di segala bidang, seperti tersedianya lapangan kerja, menambah produk di pasaran, menaikkan tingkat penghasilan dan lain-lain. Investasi dapat dilakukan oleh swasta maupun negara dengan motif keuntungan finansial atau nonfinansial. Untuk dipakai sebagai bahan pengambilan Keputusan tentang sehat tidaknya suatu investasi, maka dilakukan dengan mengkaji kelayakan usulan tersebut sebelum implementasi membangun proyek, yaitu dengan menyiapkan studi kelayakan yang menyoroti segala macam aspek yang diperkirakan memiliki relevansi kuat dengan rencana yang bersangkutan.

2.2.1 Pengertian Investasi

Investasi berasal dari kata *Investment* yang mempunyai arti menanamkan uang atau menanamkan modal karena uang adalah modal dan itu dilakukan dalam bidang industri atau bidang lainnya, pada dasarnya merupakan usaha menanamkan faktor-faktor produksi langkah dalam proyek tertentu. Proyek tersebut bisa bersifat baru sama sekali, atau perluasan proyek yang telah ada. Tujuan utama sebuah proyek investasi adalah memperoleh berbagai manfaat yang cukup layak di kemudian hari. Manfaat tadi dapat berupa imbalan keuangan misalnya laba, manfaat non keuangan atau kombinasi dari keduanya. Di Indonesia faktor produksi langkah dapat berupa dana modal dalam negeri, dan dana bantuan

luar negeri untuk pembangunan, tenaga ahli yang berpengalaman ataupun kekayaan alam seperti hasil hutan, pertambangan dan laut.

Baik orang perorangan, bank, lembaga keuangan, perusahaan swasta, maupun badan-badan pemerintah dapat melakukan kegiatan investasi dengan menanamkan biaya mereka dalam suatu proyek (sebagai pemilik perusahaan nantinya atau pemegang saham) dan disebut sebagai investor. Investasi proyek yang diharapkan lebih berhasil bilamana direncanakan dengan teliti.

2.2.2 Pengertian Studi Kelayakan

Studi kelayakan proyek adalah penelitian tentang dapat tidaknya suatu proyek (biasanya merupakan proyek investasi) dilaksanakan dengan berhasil. Pengertian keberhasilan ini mungkin bisa ditafsirkan agak berbeda-beda. Ada yang mengartikan dalam artian yang lebih luas dan ada juga yang mengartikan dalam artian yang lebih terbatas.

Sedangkan dari pihak pemerintah, atau lembaga non profit, pengertian menguntungkan bisa dalam arti yang lebih relatif misalnya manfaat dalam penyerapan tenaga kerja, pemanfaatan sumber daya yang melimpah penghematan devisa maupun penambahan devisa yang diperlukan oleh pemerintah untuk Negara.

Layak atau tidak layak pembangunan jalan tol terjadi bilamana, layak apabila kajian kelayakan suatu usulan proyek dapat mempelajari usulan dari segala segi secara profesional agar nantinya setelah diterima dan dilaksanakan betul-betul dapat mencapai hasil sesuai dengan yang direncanakan. Oleh karena itu perlu penelitian dan pengkajian yang seksama dan sistematis sebelum terlanjur menanam modal untuk implementasi. Tidak layak apabila kajian kelayakan suatu

usulan proyek gagal dalam mencapai hasil yang telah tersusun sesuai dengan perencanaannya dan apabila pembangunan telah selesai di bangun dan dioperasikan ternyata hasilnya jauh dari harapan.

2.2.3 Tujuan Studi Kelayakan

Suatu proyek khususnya proyek investasi pada umumnya merupakan suatu proyek yang membutuhkan dana besar dan mempengaruhi perusahaan dalam jangka waktu panjang. Tujuan dari studi kelayakan adalah untuk memberi parameter-parameter dalam mengukur kelayakan proyek dari semua segi. Studi kelayakan proyek jika dilakukan secara profesional dapat berperan penting dalam proses pengambilan keputusan investasi.

2.2.4 Kerangka Acuan Dari Studi Kelayakan Investasi

1. Merumuskan gagasan yang timbul menjadi proyek dengan definisi lingkup kerja (*scope of work*) yang cukup jelas, termasuk kriteria dan spesifikasi rencana yang akan dihasilkan.
2. Mengadakan pengkajian aspek pasar, untuk memperkirakan penawaran dan permintaan tingkat harga, persaingan, strategi pemasaran dan lain-lain.
3. Menentukan berapa lama umur unit usaha hasil proyek untuk memperkirakan jumlah revenue.
4. Menentukan ruang lingkup proyek seperti kapasitas jalan pemilihan teknologi hasil, peralatan, material, dan fasilitas pendukung lainnya.
5. Membuat perkiraan kurun waktu serta jadwal pelaksanaan proyek.
6. Membuat perkiraan biaya pertama.
7. Analisa finansial dan ekonomi terhadap rencana pembangunan.

8. Indikasi macam dan sumber dana.
9. Membuat kesimpulan menarik tidaknya proyek tersebut direalisasikan dan layak atau tidak layaknya suatu pembangunan tersebut direncanakan.

2.3 Aspek Penilaian Studi Kelayakan

Aspek yang dinilai dalam studi kelayakan adalah aspek-aspek pasar, teknis, keuangan, manajemen, ekonomi dan sosial. Banyak dan sedikitnya aspek yang dinilai serta kedalaman analisa tergantung pada nilai investasi yang dilakukan. Masing-masing aspek dapat dinilai dari metode yang berbeda. Sedangkan data yang diperlukan bisa berasal dari berbagai publikasi, diterbitkan oleh berbagai instansi, bisa juga dari pengumpulan data primer atau kombinasi.

2.3.1 Aspek Finansial dan Ekonomi

Keputusan untuk melakukan investasi yang menyangkut sejumlah besar dana dengan harapan mendapatkan keuntungan bertahun-tahun dalam jangka panjang, sering kali berdampak besar bagi kelangsungan usaha atau perusahaan. Oleh karena itu sebelum diambil Keputusan jadi tidaknya suatu investasi, salah satu syarat terpenting adalah mengkaji aspek ekonomi. Meskipun langkah ini sering memerlukan waktu yang cukup lama, bukan berarti memperlambat perusahaan mencari peluang pengembangan usahanya, tetapi justru berupaya memilih dan menyaring macam proyek atau investasi yang memiliki potensi keberhasilan paling besar.

Aspek ekonomi mengkaji manfaat dan biaya bagi masyarakat secara menyeluruh. Misalnya proyek untuk keperluan negara atau publik. Di sini digunakan pendekatan analisa *cost and benefit* dan *cost effectiveness*.

2.3.2 Aspek Teknis

Pengkajian aspek teknis dalam studi kelayakan dimaksudkan untuk memberi batasan garis besar parameter-parameter teknis yang berkaitan dengan perwujudan fisik proyek. Pengkajian aspek teknis amat erat hubungannya dengan aspek-aspek lain, terutama aspek ekonomi dan aspek finansial.

Aspek teknis besar pengaruhnya terhadap perkiraan biaya dan jadwal, karena akan memberikan batasan-batasan lingkup proyek secara kuantitatif. Pada studi kelayakan aspek ini masih dalam bentuk konseptual.

Nanti di tahap-tahap berikutnya dilanjutkan dan dikembangkan menjadi *preliminary design* dan *engineering* terinci. Adapun tahap-tahap pelaksanaan dari aspek teknis adalah sebagai berikut :

1. Metode pengumpulan data

Pengumpulan data untuk analisa kelayakan investasi meliputi data primer dan data sekunder. Yang dimaksud data primer adalah data pokok yang digunakan dalam studi kelayakan yaitu pelaksanaan survey lalu lintas, sedangkan data sekunder adalah data penunjang dalam pelaksanaan studi kelayakan tersebut yaitu data dari kantor Pajak, dinas Bina Marga, dinas perhubungan, Jasa Marga dan data-data penunjang lainnya yang berkaitan dengan studi tersebut.

2. Analisa lalu lintas

Analisa lalu lintas meliputi kegiatan survey dimana sebagai salah satu dari metode pengumpulan data yang meliputi survey volume lalu lintas, dan survey kecepatan lalu lintas.

Maksud dan tujuan pengkajian aspek teknis adalah sebagai berikut :

- a. Pada tahap awal bertujuan merumuskan gagasan yang timbul ke dalam batasan yang konkret dari segi teknis.
- b. Selanjutnya hasil pengkajian aspek teknis (yang makin mendalam) dipakai sebagai masukan pengkajian aspek-aspek yang lain seperti finek (finansial ekonomi), Amdal, perkiraan biaya dan jadwal.
- c. Akhirnya lingkup aspek teknis sampai kepada kegiatan *design* dan *engineering* terinci dan menghasilkan cetak biru (*blue print*) proyek yang akan di bangun.

2.3.3 Aspek Manajemen Accounting

Evaluasi atas prospek keuangan antara lain meliputi :

1. Analisa kebutuhan investasi
2. Rencana Pembiayaan Proyek (RPP) dan Rencana Pembiayaan Tahunan (RPT)
3. Analisa indikator Ekonomi yang terdiri dari :
 - a. *Net Present Value* (NPV)
 - b. *Internal Rate of Return* (IRR)
 - c. *Benefit Cost Ratio* (BCR)
 - d. *Payback Period*

2.4 Analisa Lalu Lintas

2.4.1 Analisa Volume Lalu Lintas

Dalam memperhitungkan kelayakan jalan tol maka diperlukan analisa volume lalu lintas yang melalui eksisting jalan tol. Nilai potensi yang didukung oleh nilai manfaat maka nilai yang didapat dari pembangunan jalan tol semakin dapat mendukung daripada kelayakan pembangunan. Hal ini disebabkan bahwa meningkatnya volume lalu lintas akan memperburuk kemacetan melalui rute eksisting sehingga meningkatkan kerugian biaya. Metode prediksi volume lalu

lintas dilakukan dengan menghitung volume lalu lintas pada kondisi sekarang, kemudian dilakukan prediksi berdasarkan tingkat pertumbuhan kendaraan.

Fitur-fitur geometrik dari desain, seperti kedalaman, alinyemen, dan kelandaian, seluruhnya sangat dipengaruhi oleh komposisi dan volume lalu lintas harian rata-rata ($ADT = Average\ Daily\ Traffic$), didefinisikan sebagai volume total selama satu periode waktu tertentu (dalam keseluruhan hari), lebih besar dari satu hari dan kurang dari satu tahun, dibagi dengan jumlah hari dalam periode tersebut. ADT untuk suatu jalan raya dapat ditentukan dengan mudah apabila hasil-hasil perhitungan lalu lintasnya tetap bertahap (*continue*). Meskipun demikian, ADT sendiri bukanlah suatu ukuran lalu lintas yang praktis karena unit pengukuran ini tidak memberi cukup indikasi mengenai perubahan lalu lintas dalam tahun, Minggu, atau jam demi jam dari hari bersangkutan. Secara alamiah kita membutuhkan selang waktu yang lebih pendek daripada satu hari agar bisa menggambarkan secara tepat kondisi operasi yang ada. Dalam kebanyakan kasus, periode waktu yang dianggap cukup memadai dan praktis adalah satu jam. Volume kendaraan pada jam puncak/sibuk (*peak hour*) adalah volume yang biasanya diterima sebagai kriteria untuk digunakan dalam desain geometris. Volume pada jam puncak ini adalah volume lalu lintas yang diperkirakan akan menggunakan fasilitas transportasi dan disebut sebagai volume per jam desain (*design hourly volume, DHV*).

2.4.2 Analisa Kecepatan Arus Lalu Lintas

Di dalam jalan tol atau jalan bebas hambatan dalam studi kelayakan harus pula mempertimbangkan analisis kecepatan arus lalu lintas yaitu arus bebas. Kecepatan arus-bebas adalah kecepatan rata-rata kendaraan pada suatu fasilitas

jalan ketika pengemudi cenderung untuk berkendara pada kecepatan yang dikehendaknya dan tidak dihambat oleh adanya rambu-rambu pengontrol. Kecepatan arus-bebas yang diukur sebagai kecepatan rata-rata kendaraan penumpang selama arus rendah hingga sedang (sampai dengan 1300 pc/h/in).

2.4.2.1 Karakteristik Arus Lalu Lintas di Jalan Tol

Arus lalu lintas di dalam suatu ruas jalan tol dasar secara umum dapat dibagi menjadi tiga tipe : (C. Jotin Kisty dan B. Bent Kall, 2003 : 216)

1. Arus tidak padat (*Undersaturated Flow*)
2. Arus antrian (*Queue Discharge Flow*)
3. Arus sangat padat (*Oversaturated Flow*)

Tiap tipe arus mewakili kondisi yang berbeda-beda di jalan tol dan dapat ditentukan berdasarkan rentang kecepatan-arus-kepadatan. Arus tak padat mempresentasikan arus lalu lintas yang tidak terpengaruh oleh kondisi aliran. Pada tingkat arus rendah sampai menengah, tipe arus ini umumnya didefinisikan berada dalam rentang kecepatan 55 sampai 75 mil/jam, dan pada arus tinggi, antara 45 sampai 60 mil/jam. Arus antrian adalah arus lalu lintas setelah bergerak melalui leher botol dan dalam proses percepatan kembali ke kecepatan arus-bebas dari jalan tol. Arus jenis ini biasanya memiliki rentang arus yang sempit, yaitu 2000 sampai 2300 kendaraan penumpang/jam/lajur (pc/h/ln), dengan laju yang terletak pada rentang 35 mil/jam hingga mencapai kecepatan arus-bebas. Percepatan menuju kecepatan arus-bebas ini dapat terjadi pada jarak 0.5 sampai 1 mil searah aliran dari penyempitan tersebut. Tingkat berkurangnya antrian sekitar 5% lebih rendah daripada tingkat arus-bebas. Arus sangat padat

mempresentasikan arus lalu lintas yang dipengaruhi oleh leher botol. Arus dapat bervariasi seperti halnya kecepatan.

2.5 Konsep Dasar Ekonomi Teknik

2.5.1 Pengertian Ekonomi Teknik

Ekonomi teknik adalah suatu subyek yang mempunyai inti suatu pengambilan Keputusan yang didasarkan pada perbandingan ekuivalensi nilai-nilai uang dari beberapa alternatif rangkaian kegiatan sehubungan dengan keperluan pembiayaan. Keputusan yang dimaksud di sini adalah suatu Keputusan mengenai pemilihan dari dua atau lebih rangkaian kegiatan, Keputusan-keputusan tersebut bermacam-macam, dimulai dari investasi sumber daya manusia, peralatan, hingga penentuan anggaran pemodalan yang terjadi pada seluruh lapisan organisasi dalam perekonomian.

Dalam memutuskan investasi mana yang akan dilakukan, biasanya timbul tiga pertanyaan yang akan memutuskan Keputusan tersebut yaitu:

1. Mengapa memerlukan hal ini?
2. Mengapa melakukan sekarang?
3. Mengapa melakukan dengan cara ini?

Untuk menjawab ketiga pertanyaan tersebut tidak dapat dilakukan dengan berdasarkan perasaan saja (*feelling*) akan tetapi harus melalui suatu studi ekonomi. Studi ekonomi tersebut dapat diartikan sebagai suatu perbandingan alternatif-alternatif yang ada, dengan dinyatakan dalam bentuk uang.

Konsep dasar teori ekonomi dapat dijabarkan dalam beberapa prinsip, antara lain:

1. Arus mencari, penjabaran dan pengevaluasian semua alternatif, sehingga sesuai dengan situasi dan kondisi yang ada.
2. Mengetahui terlebih dahulu akan dampak dari suatu pengambilan Keputusan baik dampak yang akan terjadi sebelum dan sesudah pengambilan Keputusan.
3. Sudut pandang pengambilan Keputusan harus menguntungkan pihak pemilik (*owner*).
4. Semua dampak harus dinyatakan dalam bentuk uang, karena nilai uang memiliki nilai waktu demikian juga dengan dampak-dampak dari suatu pengambilan Keputusan.
5. Memprioritaskan kriteria-kriteria sebelum pengambilan Keputusan. Ini diperlukan untuk menjaga obyektifitas suatu pengambilan Keputusan serta dapat mengoptimalkan sumber daya yang terbatas.
6. Penentuan perbedaan antara kriteria-kriteria yang dapat dinyatakan dalam bentuk uang dan yang tidak dapat.
7. Dalam pengambilan Keputusan bukan berdasarkan sudut pandang individu, tetapi dalam sudut pandang sistem atau secara keseluruhan, sebab Keputusan yang diambil tidak hanya berpengaruh terhadap individu saja, tetapi berpengaruh terhadap keseluruhan atau semua sistem.

2.5.2 Net Present Value – NPV (Selisih antara nilai manfaat dan nilai Biaya)

Present Value atau nilai bersih sekarang adalah nilai yang mengatakan ekuivalensinya pada saat ini yaitu semua uang yang akan diterima ataupun yang akan dikeluarkan selama umur ekonomis harus dihitung dalam nilai yang sama. *Net Present Value* (NPV) dari suatu proyek merupakan nilai sekarang (present value) dari selisih antara hasil proyek (*benefit*) dengan modal yang ditanam (*cost*) pada *discount rate* tertentu. NPV menunjukkan kelebihan manfaat (*benefit*) dibanding biaya (*cost*).

Dibanding dengan metode lainnya, metode ini kadang-kadang lebih mudah diterapkan kepada situasi dimana berbagai jumlah uang secara luas dibayarkan atau diterima suatu periode waktu. Juga dalam penggunaan metode ini lebih cepat nilainya aktual, dan efisien waktu dalam menilai proyek investasi.

Metode ini cocok untuk proyek-proyek dengan investasi besar dan dengan umur ekonomis yang panjang, karena dalam metode tersebut dalam meramalkan perkembangan perekonomian untuk waktu yang sedemikian lamanya, misalnya perkembangan inflasi dan sebagainya.

Dasar-dasar ini sekarang adalah bahwa semua penerimaan atau pengeluaran atau pengeluaran mendatang yang berhubungan dengan suatu proyek investasi diubah ke nilai sekarang dengan menggunakan suatu tingkat tertentu. Metode sekarang dibuat untuk memudahkan perhitungan dimana cash flow sangat tidak teratur, biasanya maksud dari metodenya tidak begitu saja mudah dimengerti. Metode ini meliputi perhitungan dari sejumlah uang yang besar, terutama ada proyek-proyek yang berperiode panjang.

Cara perhitungan NPV adalah sebagai berikut : (Soeharto, Imam, 2004; 430)

$$\text{Rumus : NPV} = \sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(Co)t}{(1+i)^t} \text{ atau } NPV = \sum_{t=0}^n PVR - \sum_{t=0}^n PVE$$

Dimana :

- a. NPV = nilai sekarang netto
- b. (C) t = aliran kas masuk tahun ke-t
- c. n = umur unit usaha hasil investasi
- d. I = arus pengambilan (*rate of retur*)
- e. t = waktu

ukuran kelayakan yang digunakan dengan rumus NPV :

NPV > 0, maka proyek layak dibangun

NPV = 0, maka proyek dari segi ekonomi tidak layak dibangun

2.5.3 Internal Rate of Return – IRR (Laju pengembalian Investasi Internal)

Internal Rate of Return (IRR) atau Laju Pengembalian investasi Internal adalah suatu parameter yang digunakan sebagai tolak ukur suatu investasi untuk menentukan kelayakan dari segi ekonomis. *Internal rate of retur* merupakan nilai suku bunga yang diperoleh jika BCK bernilai sama dengan I, atau suku bunga jika NPV bernilai sama dengan 0 (nol). IRR dihitung atas dasar penerimaan kas bersih dan total nilai pinjaman untuk keperluan investasi. Nilai IRR sangat penting diketahui sejauh mana kemampuan proyek ini dapat dibiayai dengan melihat suku bunga pinjaman yang berlaku.

Perhitungan nilai IRR ini dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut:
(Kodoatie, R.J., 1995;65)

$$\text{Rumus : IRR} \sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(Co)t}{(1+i)^t}$$

Di mana :

- a. (C) t = Nilai kas masuk pada tahun t
- b. (Co)t = Aliran kas keluar pada tahun ke-t
- c. N = Umur unit usaha hasil investasi
- d. I = Arus pengembalian modal (diskonto)
- e. T = Waktu

Karena aliran kas proyek umumnya biaya pertama (Cf), maka persamaan diatas dapat disederhanakan menjadi :

$$\text{Rumus :} \sum \frac{(C)t}{(1+i)} - (Cf) = 0$$

Ukuran kelayakan dari IRR adalah:

- a. IRR > arus pengembalian (I) yang diinginkan, maka proyek diterima.
- b. IRR < arus pengembalian (I) yang diinginkan maka proyek ditolak

Selain IRR sebagai parameter investasi, juga biasa menggunakan PW dan AW, di mana yang dipilih PW atau AW terbesar (positif) atau bila semua negative, dipilih yang terkecil

Bila IRR yang kita miliki tidak sesuai dengan tujuan maka pinjaman tidak dapat lunas terbayar. Atau dengan kata lain harus menutup kerugian-kerugian dengan sumber dana yang lain.

Perhitungan IRR ini memiliki keterbatasan antara lain tidak biasa dipakai tolak ukur tunggal untuk menentukan apakah suatu investasi menguntungkan atau tidak, tetapi harus dilihat dari perhitungan *Net Present Value* (NPV) atau *Annual*

Worth (AW). Dan untuk menentukan investasi yang paling menguntungkan (dari segi ekonomis) bila ada beberapa pilihan maka digunakan cara multiple alternatif.

2.5.4 Benefit Cost Ratio (BCR)

Benefit Cost Ratio (BCR) adalah perbandingan antara nilai sekarang (*Present Value*) dari manfaat (*Benefit*) dengan nilai sekarang dari biaya (*Cost*).

Seara umum rumus untuk perhitungan BCR adalah sebagai berikut:

$$\text{Rumus : BCR} = \frac{\text{Nilai sekarang benefit}}{\text{Nilai sekarang biaya}} = \frac{(PV)L}{(PV)C}$$

Biaya C pada rumus diatas dapat dianggap sebagai biaya pertama (cf), sehingga rumusnya menjadi: (Soeharto, imam, 2004;433)

$$\text{Rumus : BCR} = \frac{(PV)B}{Cf}$$

Dimana :

- a. BCR = Perbandingan manfaat terhadap biaya (*benefit cost ratio*)
- b. (PV)B = Nilai sekarang benefit
- c. (PV)C = Nilai sekarang biaya

Pada proyek swasta benefit umumnya berupa pendapatan minus biaya, di luar biaya pertama (misalnya untuk operasi dan produksi) sehingga rumusnya menjadi : (Soeharto, Imam, 2004;433)

$$\text{Rumus : BCR} = \frac{R - (PV)op}{Cf}$$

Dimana :

- a. R = Nilai sekarang pendapatan
- b. (C)op = Nilai sekarang biaya (diluar biaya pertama)
- c. Cf = Biaya pertama

Ukuran kelayakan dari BCR adalah

- a. $BCR > 1$, maka proyek diterima dan layak dikerjakan
- b. $BCR < 1$, maka proyek ditolak dan tidak layak dikerjakan

Setiap kriteria tadi dipakai untuk menentukan diterima atau tidaknya suatu usulan proyek. Tetapi tidak satupun dari kriteria tersebut disetujui secara bersama (universal) sebagai yang saling bermanfaat pada setiap keadaan. Penggunaan dari setiap metode tersebut akan membawa pada setiap kesimpulan yang sama (nilai yang mana yang dianggap paling layak).

(*Universal*) sebagai yang saling bermanfaat pada setiap keadaan. Penggunaan dari setiap metode tersebut akan membawa pada setiap kesimpulan yang sama (nilai yang mana yang dianggap paling layak).

Diatas merupakan ukuran yang ditetapkan oleh Departemen Keuangan RI No : S-621/M/1992 dan ketentuan yang sering dipakai. Tetapi selain itu masih ada metode-metode yang lain untuk menentukan kelayakan proyek, yang antara lain :

2.5.4 Pay Back Period (Periode Pengembalian)

Yang dimaksud dengan *pay back periode* atau pembayaran kembali adalah pada tahun berapa investasi sudah dapat meraih keuntungan. Sama dengan titik impas atau *break even point* (BEP). Tetapi banyak investor salah intepetasi istilah ini sehingga nilai waktu dari uang tidak diperhitungkan dalam *pay back* tersebut. sehingga rumusnya menjadi : (Pujawan, I Nyoman, 2004 : 112)

$$\text{Rumus} = (n - 1) + \left[\text{Cf} - \sum_1^{n-1} \text{An} \right] \left[\frac{1}{\text{An}} \right]$$

Dimana :

- a. Cf = Biaya pertama

b. A_n = Aliran kas pada tahun ke- n

c. n = Tahun pengembalian di tambah 1

Cara ini sering digunakan oleh orang atau investor sehingga terjadi kerancuan. Dimana tidak diperhitungkan bunga modal terhadap modal kerja. Kelemahan yang terjadi adalah tidak diperhitungkan nilai jumlah terakhir (*disposal*) pada waktu penjualan Asset dikemudian hari.

Bila terdapat beberapa pilihan investasi sehingga harus dilakukan perbandingan dengan investasi lain, maka *pay back period* dengan tidak mempertimbangkan waktu adalah bukan cara yang layak sebagai parameter perbandingan. Yang digunakan adalah NPV, AW atau IRR, bisa juga semuanya. Namun cara *pay back* sering diminati para investor maupun calon investor awam karena konsepnya yang sederhana dan mudah dimengerti. Dan pada tugas akhir ini cara tersebut masih menjadi salah satu variabel penilai dari ke-3 alternatif yang direncanakan.

Tujuan analisa kepekaan ini adalah untuk melihat apa yang akan terjadi dengan analisa proyek jika suatu kemungkinan perubahan dalam dasar-dasar asumsi dalam perhitungan biaya dan manfaat, masih merupakan perkiraan (*estimate*). Maka sudah pasti asumsi-asumsi ini terdapat kemungkinan bahwa keadaan yang sebenarnya akan terjadi tidak sama dengan nilai asumsi yang telah dibuat pada waktu rencana. Tujuan lainnya adalah untuk mengurangi resiko kerugian dengan menunjuk beberapa tindakan pencegahan yang diambil. Berdasarkan pertimbangan ada dua hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan analisa kepekaan yaitu :

1. Perubahan dalam perbandingan harga terhadap tingkat harga umum, misalnya penurunan hasil pendapatan yang diakibatkan oleh penurunan jumlah aktivitas perekonomian masyarakat dan penurunan jumlah kendaraan yang masuk jalan tol.
2. Berdasarkan ketentuan-ketentuan di atas, maka analisa kepekaan proyek akan dihitung terhadap kondisi pesimis (*cost tetap dan benefit turun 10%*).

2.6. Tahapan Pembangunan Jalan Tol

2.6.1. Biaya Pembangunan Jalan Tol

Sebelum proyek dilaksanakan perlu dilakukan analisa biaya proyek dari hasil preliminary design. Salah satunya rencana biaya pembangunan jalan tol, ini sangat penting diketahui terlebih dahulu untuk melihat layak atau tidaknya suatu proyek dilaksanakan. Keuntungan yang diperoleh berupa biaya operasi kendaraan dan waktu tempuh dari biaya pergerakan transportasi. Perhitungan biaya pembangunan jalan tol didapat berdasarkan jenis pekerjaan jenis konstruksi jalan tol dalam satuan luas (m) dikalikan dengan harga satuan pekerjaan. Beberapa jenis pekerjaan pembangunan jalan :

1. Pembangunan pekerjaan galian dan timbunan.
2. Pembangunan badan dan bahu jalan.
3. Pembangunan drainase, gorong – gorong dan jembatan.
4. Pembangunan konstruksi jalan.
5. Pembangunan bangunan pelengkap (median, tiang listrik, rambu – rambu lalu lintas)

2.6.2. Pengadaan Lahan

Berikut sebagian penjelasan tentang Peraturan Pengadaan Tanah Bagi Pelaksanaan Pembangunan Untuk Kepentingan Umum Menurut Peraturan Kepala Badan Perturan Nasional No. 3 tahun 2007

1. Pasal 27 dan 28 tentang penilaian harga tanah untuk kepentingan umum adalah sebagai berikut :

- a. Penilaian harga tanah yang terkena membangun untuk kepentingan umum dilakukan oleh tim Penilai Harga Tanah yang telah mendapat persetujuan dari Badan Peraturan Nasional Republik Indonesia.
- b. Tim Penilai Harga Tanah melakukan penilaian berdasarkan pada Nilai Jual Objek Pajak atau Harga sebenarnya dilapangan sesuai NJOP tahun perjalanan dengan memperhatikan beberapa variabel yaitu lokasi/letak tanah, status tanah, kesesuaian penggunaan tanah dengan rencana tata ruang wilayah kota yang telah ada, dan sarana serta prasarana yang telah tersedia.

Biaya pengadaan tanah /pembebasan lahan diberikan sepanjang jalan pada lokasi proyek yang akan dibangun. Harga pengadaan tanah diasumsikan sesuai Nilai Jual Objek Pajak yang berlaku pada tahun tersebut ditambahkan 50% dari harga yang ada agar harga dalam perhitungan sesuai dengan harga jual pasarnya.

2.6.3. Pemeliharaan Jalan

Pemeliharaan jalan dibagi menjadi 2, yaitu rutin per tahun atau pemeliharaan berkala per 4 tahun, pemeliharaan ini dapat berupa jalan raya yang rusak, pengecatan kembali maka jalan dan lain – lain.

2.6.4. Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Perhitungan Besar Keuntungan Biaya Operasi Kendaraan (Tamin, 2000:97). Komponen BOK pada model ini terdiri dari biaya konsumsi bahan bakar, biaya konsumsi minyak pelumas, biaya pemakaian ban, biaya pemeliharaan biaya penyusutan, buang modal dan biaya asuransi. Meskipun masih banyak komponen lain yang perlu diperhitungkan, komponen tersebut tidak terlalu dominan.

2.7 Tarif Tol

Badan yang mengatur mengenai jalan tol adalah Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT) dimana badan tersebut adalah badan yang dibentuk oleh menteri dan bertanggung jawab kepada menteri. Tarif tol tersebut nantinya akan digunakan sebagai peningkatan mutu pelayanan dan pemeliharaan jalan tol, pemeliharaan jalan tol meliputi :

1. Pemeliharaan rutin
2. Pemeliharaan berkala
3. Peningkatan mutu

Berdasarkan PP RI No. 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol menyebutkan :

1. Tarif tol dihitung berdasarkan kemampuan bayar pengguna jalan tol, besar keuntungan BOK (Biaya Operasi Kendaraan), dan kelayakan investasi (Pasal 66 ayat 1).
2. Pemberlakuan tarif tol ditetapkan bersamaan dengan penetapan pengoperasian jalan tol (Pasal 67 ayat 1).

3. Evaluasi dan penyesuaian tarif tol dilakukan setiap 2 (dua) tahun sekali oleh BPJT berdasarkan tarif lama yang disesuaikan dengan pengaruh inflasi sesuai dengan formula : **Tarif Baru = Tarif Lama (1 + Inflasi)**, (Pasal 68 ayat 1).

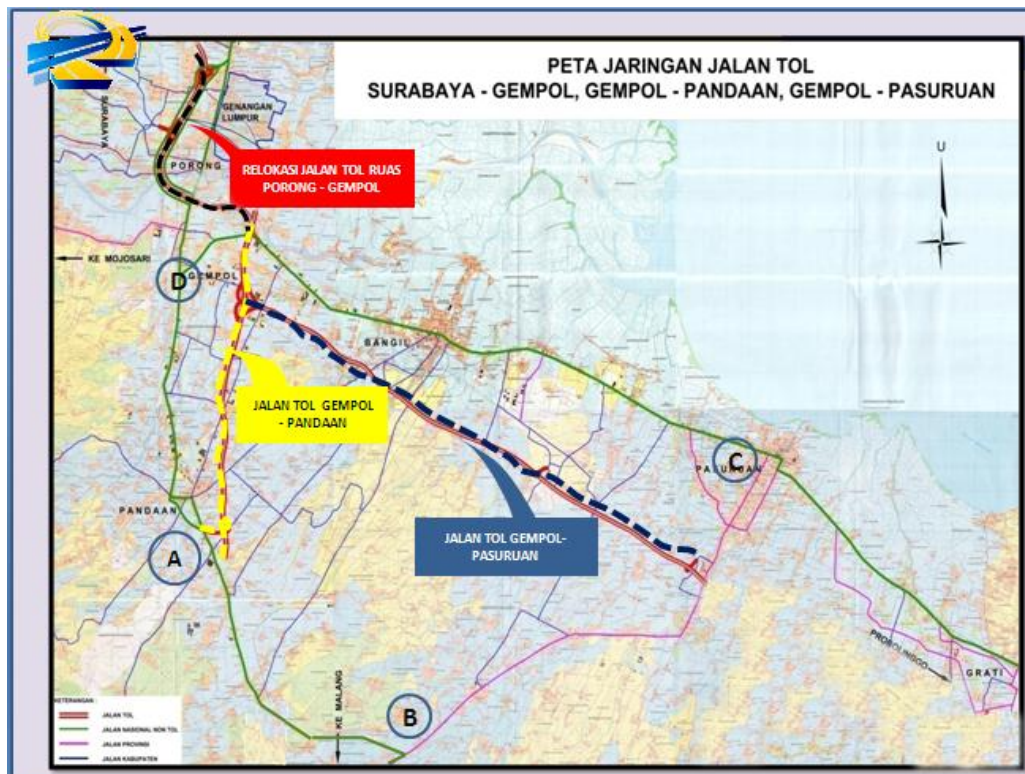
BAB III

METODOLOGI STUDI

3.1 Gambaran Umum Daerah Studi Gempol – Pasuruan

Adapun Karakteristik jalan daerah lokasi studi dibagi dalam 2 segmen jalan, yaitu :

- a. Ruas Jalan Gempol – Pasuruan STA (Km 0+00 – Km 15+100)
- b. Ruas Jalan Gempol – Pandaan STA (Km 0+00 – Km 6+950)



Gambar 3.1
Lokasi Studi

3.2. Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam studi kelayakan investasi jalan tol dapat digolongkan menjadi data primer dan sekunder. Data primer adalah data pokok yang didapat melalui survei langsung.

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber kedua. Dalam penelitian ini yang termasuk data sekunder adalah kondisi karakteristik daerah studi yang diperoleh melalui kantor Bina Marga kantor pajak, Jasa Marga, Dinas Perhubungan dan sumber-sumber lainnya yang menunjang studi ini seperti tata guna lahan dan jumlah penduduk.

Langkah-langkah yang dilaksanakan dalam pengumpulan data-data adalah sebagai berikut :

1. Kondisi lalu lintas pada jaringan eksisting jalan tol secara lebih detail. Data yang dikumpulkan termasuk volume lalu lintas, data asal tujuan perjalanan orang dan barang.
2. Kondisi sosial ekonomi dan lingkungan pada daerah kajian.
3. Survey lalu lintas
4. Survey volume lalu lintas

3.3. Survey Volume Lalu Lintas

Dalam memperhitungkan kelayakan jalan tol maka diperlukan analisis volume lalu lintas yang melalui eksisting jalan tol. Semakin besar volume lalu lintas melalui ruas jalan tol, maka kelayakan yang didapat dari pembangunan jalan tol semakin dapat dikatakan layak. Hal ini disebabkan bahwa meningkatnya volume lalu lintas akan memperburuk kemacetan melalui rute eksisting sehingga meningkatkan kerugian biaya. Metode prediksi volume lalulintas dilakukan

dengan menghitung volume lalu lintas pada kondisi sekarang, kemudian dilakukan prediksi berdasarkan tingkat pertumbuhan kendaraan. Alat bantu yang digunakan antara lain :

1. Alat tulis
2. Counter penghitung
3. Stopwatch atau lainya dan jam

Dan pelaksanaan survey kecepatan adalah :

1. Survey dilakukan selama 16 jam dimulai dari jam (06.00 – 22.00)
2. Survey dilaksanakan pada hari Sabtu, Senin, Minggu
3. Pada setiap lokasi survei dan untuk masing – masing arah lalu lintas secara terpisah, dilakukan pendataan/pencatatan
4. Jenis kendaraan yang disurvei adalah mobil pribadi, truk dan kendaraan angkutan barang.

3.4. Survey Kecepatan Arus Lalu Lintas

Di dalam jalan tol atau jalan bebas hambatan dalam studi kelayakan harus pula mempertimbangkan analisis kecepatan arus lalu lintas. Untuk menghitung kecepatan rata – rata (waktu tempuh) melalui rute eksisting dapat dilakukan dengan mencari hubungan waktu tempuh terhadap volume lalulintas, sehingga bila volume sudah diketahui maka dengan menggunakan hubungan tersebut dapat diestimasi waktu tempuh. Survey yang telah dilakukan untuk mendapatkan hubungan besar arus dengan kecepatan arus. Alat bantu yang digunakan antara lain adalah :

1. Alat tulis
2. Counter penghitung

3. Jam

3.5. Estimasi Investasi Pembangunan

3.5.1 Analisis Manfaat - Biaya

Evaluasi analisis kelayakan jalan tol segemen Gempol - Pasuruan dilakukan dengan pembahasan seluruh pengeluaran biaya investasi yang diperoleh dari adanya jalan tol segmen Gempol – Pasuruan dengan bantuan pemakaian program *Microsoft excel*, parameter evaluasi meliputi:

1. *Net Present Value* (NPV)
2. *Internal Rate of Return* (IRR)
3. *Benefit Cost Ratio* (BCR)
4. *Payback period*

a. Manfaat Proyek

Dengan pembangunan jalan tol Gempol – Pasuruan ini diharapkan bisa memberikan manfaat – manfaat yang positif dan dampak yang bermanfaat pada pihak – pihak yang ditinjau. Manfaat yang sering diperhitungkan dalam studi ini meliputi :

1. Penghematan biaya operasi kendaraan
2. Penghematan waktu tempuh

b. Analisa Biaya Proyek

Analisa biaya suatu proyek dihitung dari hasil preliminary design yang meliputi :

1. Biaya pembangunan jalan
2. Pembebasan/Pengadaan tanah.

Untuk biaya pembebasan lahan, diambil harga berdasarkan harga sebenarnya dari NJOP.

3. Biaya pemeliharaan

3.5.2. Estimasi Komponen Manfaat dan Biaya

a. Estimasi Biaya

Komponen biaya pembangunan dan pengoprasian jalan tol gempol – pasuruan yang dipertimbangkan dalam analisis biaya adalah sebagai berikut:

- Biaya pembebasan lahan
- Biaya konstruksi
- Biaya operasi dan pemeliharaan

b. Estimasi Manfaat

Komponen manfaat dari pengoprasian jalan tol Gempol – Pasuruan dalam analisis finansial pengambilan diperoleh dari tarif tol yang dipungut dari pengguna jalan tol.

3.6. Survey Nilai Jual Obyek Pajak (NJOP)

Analisa ini dilakukan sebagai data sekunder yang mana data tersebut didapatkan dari Dinas Pelayanan Pajak dan survey ini dilakukan untuk mendapatkan informasi nilai jual obyek pajak (NJOP) di lokasi yang diperkirakan akan dilakukan pembebasan tanah pada saat akan dilakukan pembangunan jalan tol segmen Gempol – Pasuruan.

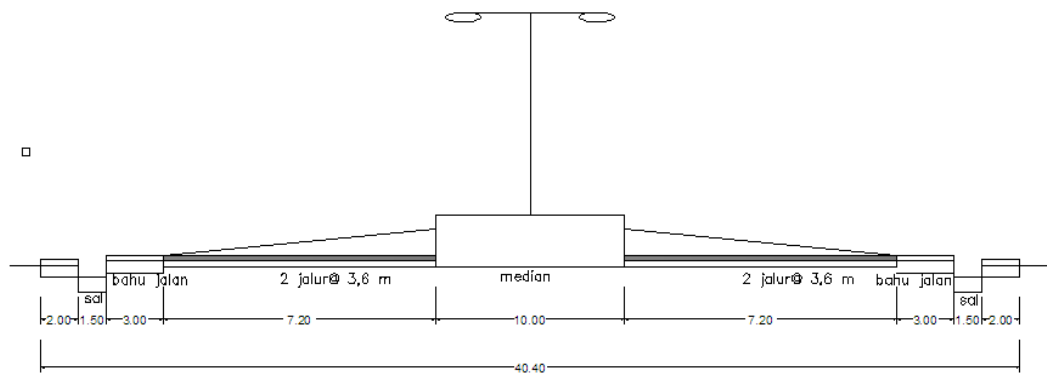
Tabel 3.1 Nilai Jual Objek Pajak

No	Ruas Jual	NJOP (Rp)
1	Jl.Kh.Wachid Hasyim	Rp 430,000
3	Jl.Panglima Sudirman	Rp 197,000
4	Jl.Timor Timur	Rp 430,000
5	Jl.Patimura	Rp 430,000
6	Jl.Patiunus	Rp 430,000
7	Jl.Sunan Ampel	Rp 430,000
8	Jl.Sultan Agung	Rp 197,000
9	Jl.Kh.Agus Salim	Rp 430,000
10	Jl. Jend.S.Parman	Rp 210,000
11	Jl. Bypass	Rp 260,000
12	Jl. Kabunan	Rp 260,000
13	Jl.Gempol	Rp 98,000
14	Jl. Raya Tempel	Rp 220,000
15	Jl. Rambutan	Rp 215,000
16	Jl. Diponorogo	Rp 52,000

Sumber : Kantor Dinas Pajak Pasuruan (2014)

3.7. Preliminary Design (Perencanaan Awal Jalan)

Desain geometris jalan tol mengacu pada pengaturan terhadap dimensi-dimensi kasat mata dari jalan (*street*) dan jalan raya (*highway*). Tujuan utamanya adalah menyediakan pergerakan lalu lintas yang aman, efisien, dan ekonomis. Para perancang juga harus mempertimbangkan dampak social dan dampak lingkungan yang mungkin muncul dengan adanya pembangunan berbagai fasilitas, transportasi, baik yang baru maupun yang akan dibangun. Diantara sekian banyak faktor, faktor perilaku pengemudi dan kondisi lalu lintas yang paling berpengaruh dalam desain geometris.



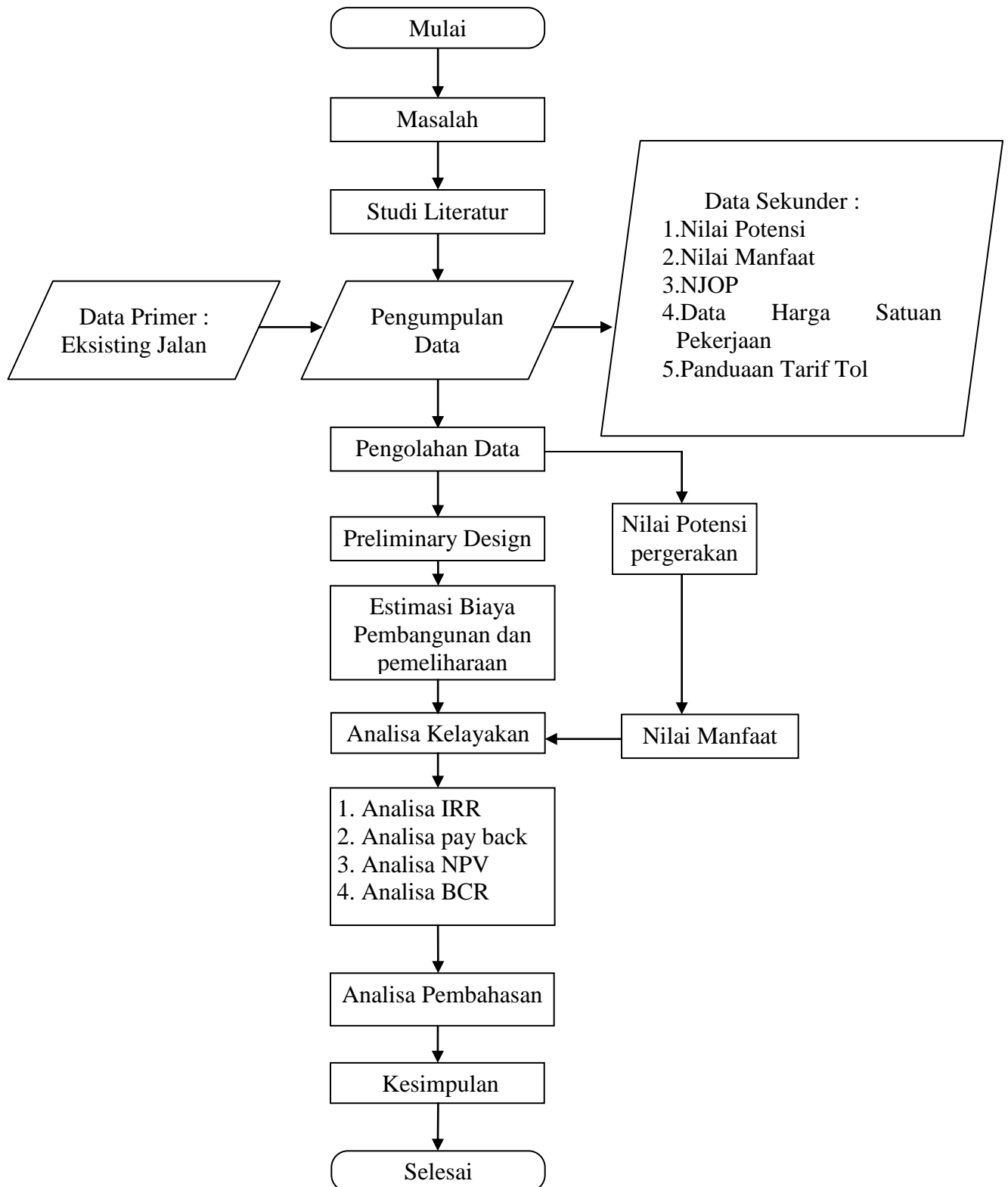
Gambar 3.2

Preliminary Design Potongan Melintang Jalan Tol

3.8 Bagan Alir Metodologi Kerja

Secara diagramatis metodologi kerja pelaksanaan studi kelayakan jalan tol segmen Gempol – Pasuruan dapat dilihat pada bagan alir berikut ini

Bagan Alir Studi



BAB IV
ANALISA PEMBAHASAN
KELAYAKAN EKONOMI

4.1. Prediksi Biaya Pembangunan Jalan

4.1.1. Rencana Biaya Konstruksi

Rencana biaya konstruksi ini sangat penting diketahui untuk melihat kelayakan suatu proyek, dimana dalam hal ini biaya konstruksi dianggap sebagai *cost(biaya)*, sedangkan manfaat dari biaya pergerakan transportasi yang diperoleh berupa pengamatan BOK dan waktu tempuh dianggap sebagai *benefit*.

4.1.2 Perhitungan Konstruksi

4.1.3 Data Perencanaan

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. Kelas Fungsi Jalan | : Jalan Tol |
| 2. Lalu Lintas (Traffic) | : 2 Jalur 4 Lajur 2 Arah |
| 3. Lebar Jalan | : 2 x 7,2 |
| 4. Median | : 10 m |
| 5. Lebar Bahu Dalam | : 2 x 1,5 m |
| 6. Lebar Bahu Luar | : 2 x 3 m |
| 7. Panjang jalan | : 22,00 km |
| 8. Umur Rencana | : 20 th |
| 9. Rencana Pelaksanaan | : 1 tahun |
| 10. I selama pelaksanaan | : 5 % (manual Desain Perkerasan Jalan 2014) |

4.1.4 Rencana Susunan Lapisan Perkerasan

- a) Lapisan Permukaan : Laston = 0,40
- b) Lapisan Atas : Laston Atas = 0,14
- c) Lapisan bawah : Sirtu Kelas B (a3) = 0,12
- d) Batas minimum Batas Perkerasan :
- Laston (MS 744) = 15 cm
 - Batu Pecah (Agregat Klas A) CBR 100% Sirtu = 30 cm
 - Sirtu/Pirtun CBR 70% = 40 cm

Tebal lapisan pondasi bawah :

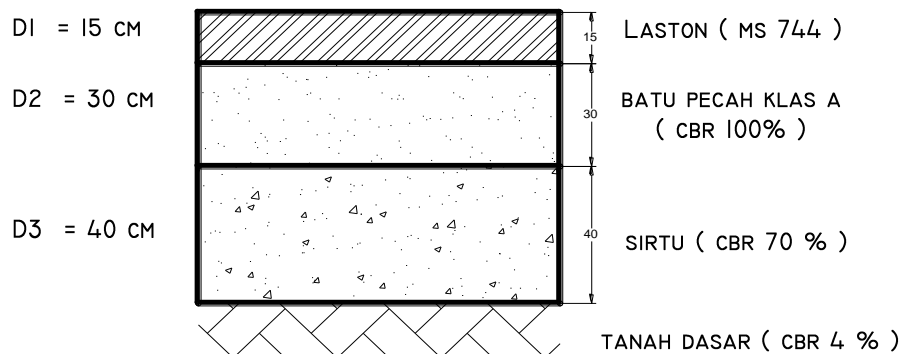
$$ITP = a_1.D_1 + a_2.D_2 + a_3.D_3$$

Umur Rencana : 20 tahun

$$ITP = 0,40 \times D_1 + 0,14 \times 30 + 0,12 \times 40$$

$$15 = 0,40 \times D_1 + 6$$

$$D_1 = 15 \text{ cm } (> 10 \text{ cm syarat minimum })$$



4.1.5 Potensi Lalu Lintas

Dalam menganalisis tingkat keuntungan dan biaya suatu proyek, besarnya nilai potensi dan manfaat dari satu proyek untuk pengguna jalan merupakan satu aktor terpenting. Berdasarkan hasil survey menyimpulkan bahwa pergerakan lalu lintas yang menerus pada jalan arteri Kota Gempol – Pasuruan ditunjukkan pada Tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 Prediksi Jumlah Kendaraan Masuk Tahun 2014 Jl Raya Purwosari ke Jl Gempol & Jl. Raya Gempol ke Wachid Hasyim selama 16 jam.

POTENSI LALU LINTAS HARIAN RATA-RATA					
KENDARAAN	Jl Raya Purwosari Ke Jl Raya Gempol (Dari B ke D)	Jl Raya Gempol Ke Jl Raya Purwosari (dari D ke B)	Jl Raya Gempol Ke Jl KH Wachid Hasyim (Dari D ke C)	Jl KH Wachid Hasyim Ke Jl Raya Gempol (Dari C ke D)	RATA-RATA
Mobil 2 ton	115	131	132	129	127
Bis Sedang 8 ton	39	38	30	45	38
Bis Besar 12 ton	29	28	36	37	32
Truk Kecil 2as 8 ton	40	37	38	31	37
Truk Sedang 2as 18 ton	49	49	44	46	47
Truk Besar 3as 25 ton	34	26	26	27	28
Truk Gandeng 31 ton	10	9	11	12	11
Truk 3 as 26 ton	22	16	23	17	20
Truk 4 as 42 ton	18	16	25	23	21
Truk Besar 5 as	15	12	15	15	14

4.2. Perkiraan Perhitungan Biaya Konstruksi

Perhitungan Konstruksi meliputi

a. Perhitungan Estimasi Biaya Galian Timbunan

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Galian} &= \text{Harga satuan} \times \text{Volume galian} \times \text{panjang jalan} \\
 &= \text{Rp. } 131.970,98 \times 114.789,90 \times 15050 \\
 &= \text{Rp. } 612.017.013.172,92
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Timbunan} &= \text{Harga satuan} \times \text{Volume galian} \times \text{panjang jalan} \\
 &= \text{Rp. } 192.624,87 \times 114.789,90 \times 15050 \\
 &= \text{Rp. } 3.266.634.464.459,73
 \end{aligned}$$

Perhitungan selanjutnya dapat dilihat dilihat pada *lampiran Tabel 1*.

b. Perhitungan Biaya Pembangunan Bahu Jalan

Pembangunan bahu jalan dihitung dengan rumus sbb:

$$\text{Biaya bahu jalan} = \text{Panjang Jalan} \times (2 \text{ sisi} \times \text{Harga Satuan} \times 3 \text{ m})$$

Contoh:

Jl. Gempol - Jl.Pasuruan, Jl. Gempol - Jl.Pandaan 15050 m, maka

$$\begin{aligned}\text{Biaya Bahu Jalan} &= 15050 \text{ m} \times (2 \times \text{Rp.792.996,96} \times 3) \\ &= \text{Rp. 71.607.620.070,00}\end{aligned}$$

Untuk perhitungan bahu jalan yang lainnya dapat di lihat pada *lampiran Tabel 2*.

4.2.1. Perkiraan Biaya Pembebasan Lahan

Lokasi daerah yang terkena pembebasan adalah disepanjang koridor jalan tol. Luas lahan yang dihitung yang harus dibebaskan adalah berdasarkan asumsi selisih ROW exsisting dengan ROW jalan direncanakan, dikaitkan dengan panjang jalan. Dimana harga pembebasan lahan didapatkan dari nilai NJOP yang berlaku tanpa dijumlahkan dengan nilai pasar tetapi harga untuk biaya pembebasan lahan dinaikan 2 kali dari harga NJOP.

Setelah didapatkan volume atau besaran luas lahan yang harus dibebaskan, kemudian dihitung biaya pembebasan lahanya. Hasil perhitungan luas lahan yang harus dibebaskan untuk tiap – tiap koridor jalan. Pembayaran diberikan juga dipengaruhi oleh status tanah : hak milik, hak usaha, hak guna bangunan, hak pakai, dan hak sewa yang akan menentukan besarnya pengurangan dari harga dasar tanah yang telah ditetapkan.

Pembangunan pembebasan lahan di hitung dengan rumus sbb:

$$\text{Biaya pembebasan lahan} = \text{Luas Lahan} \times \text{Harga satuan}$$

Contoh :

Jl. Gempol - Jl.Pasuruan, Jl. Gempol - Jl.Pandaan Berjarak 15050 m dengan luas 949.456,53 m² di daerah pemukiman, maka

$$\begin{aligned}\text{Biaya pembebasan lahan} &= \text{Luas Lahan} \times \text{Harga satuan NJOP} \\ &= 949.456,53 \text{ m}^2 \times 430.000 \\ &= \text{Rp. 816.532.615.800}\end{aligned}$$

Untuk perhitungan Pembebasan Lahan yang lainnya dapat di lihat pada *lampiran Tabel 3.*

c. Perhitungan Biaya Konstruksi Jalan

Dalam perhitungan konstruksi jalan di hitung dengan rumus sbb:

Contoh:

Biaya pembangunan jalan baru:

▪ Dengan Laston AC tebal 15 cm

$$\begin{aligned}&= \text{harga satuan} \times \text{lebar jalan rencana} \times \text{panjang jalan} \\ &= \text{Rp. 935.312,22 /m}^2 \times (2 \times 7,2) \times 15050 \times 0,15 = \mathbf{\text{Rp. 3.040.512.916,78}}\end{aligned}$$

▪ Pondasi Atas ATB tebal 30 cm

$$\begin{aligned}&= \text{harga satuan} \times \text{lebar jalan rencana} \times \text{panjang jalan} \times \text{tebal rencana} \\ &= \text{Rp. 1.870.112,5/m}^3 \times (2 \times 7,2) \times 15050 \times 0.30 = \mathbf{\text{Rp, 12.158.723.430,00}}\end{aligned}$$

▪ Pondasi Bawah Sirtu tebal 40 cm

$$\begin{aligned}&= \text{harga satuan} \times \text{lebar jalan rencana} \times \text{panjang jalan} \times \text{tebal rencana} \\ &= \text{Rp. 1.474.518,96/m}^3 \times (2 \times 7,2) \times 15050 \times 0,40 = \mathbf{\text{Rp, 12,782.309.960,45}}\end{aligned}$$

Untuk perhitungan Pembebasan Lahan yang lainnya dapat di lihat pada *lampiran Tabel 4.*

d. Perhitungan Biaya Pembangunan Drainase

Diambil contoh Jl. Gempol - Jl.Pasuruan, Jl. Gempol - Jl.Pandaan berjarak

15050 m, maka:

$$\begin{aligned}\text{Biaya pembangunan drainase} &= 2 \times \text{harga satuan (panjang} \times \text{lebar} \times \\ &\text{tinggi) saluran} \times \text{panjang jalan} \\ &= 2 \times \text{Rp.626.656,03/m}^3 \times 15050 \\ &= \mathbf{\text{Rp. 18.862.346.503,00}}\end{aligned}$$

Untuk perhitungan Pembangunan Drainase yang lainnya dapat di lihat pada *lampiran Tabel 5*.

e. Perhitungan Biaya Pembangunan Gorong-Gorong

Diambil contoh Diambil contoh Jl. Gempol - Jl.Pasuruan, Jl. Gempol - Jl.Pandaan berjarak 15050 m, maka.

Biaya pembangunan gorong-gorong :

$$\begin{aligned}&= \text{Jumlah gorong-gorong} \times \text{harga satuan} \\ &= 135 \times \text{Rp.1.488.542,35/m} \\ &= \text{Rp, 200.953.217,25}\end{aligned}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat di lihat pada *lampiran Tabel 6*.

f. Perhitungan Konstruksi Jembatan



Diambil contoh Diambil contoh Jl. Gempol - Jl.Pasuruan, Jl. Gempol - Jl.Pandaan dari panjang jembatan berjarak 60 m sebanyak 5 jembatan penyeberangan, maka

$$\begin{aligned}\text{Biaya Pembangunan Jembatan} &= \text{panjang jembatan} \times \text{harga satuan} \\ &= 300 \times \text{Rp. } 98.760.000,00,-/\text{m} \\ &= \text{Rp. } 29.628.000.000,00\end{aligned}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat di lihat pada *lampiran Tabel 7*.

4.2.2 Perkiraan Perhitngan Biaya Bangunan Pelengkap

Bangunan pelengkap yang dimaksud disini adalah bangunan pelengkap di sepanjang jalan yang terkena proyek. Bangunan pelengkap ini diantaranya berupa :

a. Pulau – Pulau jalan dan median jalan

$$\begin{aligned}\text{Perhitungan biaya pembangunan pulau – pulau jalan dan median jalan} &= \text{panjang jalan} \times \text{harga stuan} \\ &= 15050 \times \text{Rp. } 478.603,12/\text{m}\end{aligned}$$

$$= \text{Rp. } 7.202.976.956$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat di lihat pada *lampiran Tabel 8*.

b. Penerangan jalan berupatiang-tiang listrik untuk lampu jalan

Perhitungan biaya pemasangan penerangan jalan per 50 m

$$= \text{Jumlah unit} \times \text{harga satuan}$$

$$= 301 \text{ unit} \times \text{Rp. } 4.856.948,20/\text{unit}$$

$$= \text{Rp. } 1.461.941.408,20$$

Perhitungan selanjutnya dapat di lihat pada *lampiran Tabel 9*.

c. Rambu – Rambu lalulintas.

$$= \text{Jumlah unit} \times \text{harga satuan}$$

$$= 151 \text{ unit} \times \text{Rp. } 2.018.200,00/\text{unit}$$

$$= \text{Rp. } 303.739.100,00$$

Perhitungan selanjutnya dapat di lihat pada *lampiran Tabel 10*.

4.2.3 Perkiraan Perhitungan Biaya Furniture

Furniture Jalan meliputi:

a. Marka Jalan

Perhitungan biaya pemasangan biaya marka jalan per meter

$$= \text{Panjang jalan} \times \text{harga satuan/m}$$

$$= 1505 \text{ m} \times \text{Rp. } 215.432,73$$

$$= \text{Rp. } 3.242.262.587$$

Perhitungan selanjutnya dapat di lihat pada *lampiran Tabel 11*.

b. Patok km

Perhitungan Biaya marka jalan per 100 m

Perhitunagan Biaya Pemasangan biaya marka jalan per 100 meter

$$\begin{aligned}
&= \text{Panjang jalan} \times \text{harga satuan/m} \\
&= 1505 \text{ m} \times \text{Rp. } 485.510,15 \\
&= \text{Rp. } 73.069.277,58
\end{aligned}$$

Perhitungan selanjutnya dapat di lihat pada *lampiran Tabel 12*.

c. Perhitungan Biaya Rel Pengaman Jalan

Diambil contoh Jl. Gempol - Jl.Pasuruan, Jl. Gempol - Jl.Pandaan berjarak 15050 m, maka

$$\begin{aligned}
&= 15050 \text{ m} \times \text{Rp. } 389.821,03 \\
&= \text{Rp. } 5.866.806.501,50
\end{aligned}$$

Perhitungan selanjutnya dapat di lihat pada *lampiran Tabel 13*.

4.2.4. Perkiraan Perhitungan Biaya Pemeliharaan

Perhitungan untuk pemeliharaan di bagi menjadi 2 yaitu pemeliharaan rutin per tahun dan pemeliharaan berkala per 5 tahun. Dimana besar kenaikan biaya tiap tahunnya kita asumsikan 12%.

$$\begin{aligned}
\text{Pemeliharaan Rutin/th} &= \text{Panjang jalan} \times \text{Jumlah jalur} \times \text{Harga satuan} \\
&= 22000 \text{ m} \times 2 \times \text{Rp. } 80771,01,- \\
&= \text{Rp } 1.776.962.220,00 ,-
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Pemeliharaan Berkala/ 5th} &= \text{Panjang jalan} \times \text{Jumlah jalur} \times \text{Harga satuan} \\
&= 22000\text{m} \times 2 \times \text{Rp. } 918871,01,- \\
&= \text{Rp } 20.215.162.220,00 ,-
\end{aligned}$$

Perhitungan selanjutnya dapat di lihat pada *lampiran Tabel 14*.

4.2.5 Perkiraan Investasi Pembangunan

Perkiraan biaya investasi pembangunan adalah biaya – biaya yang dikeluarkan selama masa pembangunan dengan melihat harga satuan berdasarkan

harga yang dikeluarkan oleh Dinas Kimpraswil. Dan untuk mengetahui seberapa besar biaya yang akan dikeluarkan selama pembangunan.

Rangkuman biaya investasi pembangunan jalan baru dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 4.2 : Harga Satuan Pekerjaan

No	JENIS PEKERJAAN	SATUAN	HARGA SATUAN
1	PEMBEBASAAN LAHAN		
a.	Pemukiman	M ²	Rp 334.187,75
b.	Industri	M ²	Rp 949.456,53
2	PEMATANGAN LAHAN		
a.	Galian	M ³	Rp 131.970,98
b.	Timbunan	M ³	Rp 192.624,87
3	DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)		Rp 61.708.549.401,00
4	KONSTRUKSI		
a.	Biaya Konstruksi Jalan		
	1.Laston AC	M ²	Rp 935.312,22
	2.Pondasi Atas ATB	M ³	Rp 1.870.112,50
	3.Pondasi Bawah Sirtu	M ³	Rp 1.474.518,96
c	Biaya Pembuatan Bahu Jalan	M ²	Rp 792.996,90
d	Biaya Pembangunan Drainase	M ³	Rp 626.656,03
e	Biaya Pembangunan Gorong - Gorong	M	Rp 1.488.542,35
f	Biaya Pembangunan Jembatan	M	Rp 98.760.000,00
5	BANGUAN PELENGKAP		
a.	Median Dan Pualau - Pulau Jalan	M	Rp 478.603,12
b.	Maraka jalan	Unit	Rp 215.432,73
c	Tanda - tanda Lalulintas		Rp 2.018.200,00
6	FURNITURE		
a.	Rel Pengaman Jalan	M	Rp 389.821,03
b.	Marka Jalan	M ²	Rp 215.432,73
c	Marka Kilometer	Unit	Rp 485.510,15
7	PEMELIHARAAN		
a.	Pemelihaaan Rutin/Tahun	M/Jalur	Rp 80.771,01
b.	Pemeliharaan Berkala/5 Tahun	M/Jalur	Rp 918.871,01

4.3 Manfaat Proyek

Didalam menganalisa tingkat keuntungan dan biaya suatu proyek, maka faktor yang juga sangat menentukan adalah besarnya manfaat dari proyek tersebut terutama bagi pengguna jalan. Tanpa manfaat yang berarti maka suatu proyek atau pembangunan transportasi tidak ada gunanya dibangun. Manfaat proyek jalan tol adalah diperoleh dari hematnya Biaya Operasional kendaraan (BOK) dan waktu perjalanan. Selisih dari BOK dengan proyek (*with project*) dan BOK tanpa proyek (*without project*) adalah merupakan nilai manfaat proyek.

a. Perkiraan biaya perhitungan biaya operasional kendaraan (BOK)

Perhitungan konsumsi bahan bakar kendaraan pada ruas jalan tol Gempol - Pasuruan adalah sebagai berikut :

- Kendaraan Golongan I

$$\begin{aligned}\text{KBB dasar} &= 0,0248 v^2 - 3,0644 v + 141,68 \\ &= 0,0284 \times 27,50^2 - 3,0644 \times 27,5 + 141,68 \\ &= 78,887 \text{ liter/1000 km}\end{aligned}$$

$$\text{KBB} = \text{KBB dasar} \times (1 \pm (k_k + k_l + k_r))$$

$$\text{Kelandaian} = 6 \% : k_k = 0,820$$

Kapasitas jalan tol Gempol – Pasuruan (4 lajur/2 arah, UD)

$$\begin{aligned}C &= C_o \times FC_w \times FC_{sp} \\ &= 3300 \times 7,5 \times 1 \\ &= 24750 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

$$V = 1190,625 \text{ smp/jam}$$

Volume = 1190,625 smp/jam ; kapasitas jalan 24750 smp/jam

$$\text{NVK} = \frac{1190,625 \text{ smp/jam}}{24750 \text{ smp/jam}} = 0,05 \text{ ; } 0,050$$

Lapisan perkerasan jalan LASTON roughnes <3m/km ; $k_r = 0,035$

$$\text{KBB} = 78,887 \text{ liter/100km} \times (1 \pm 0,82 + 0,05 + 0,035))$$

$$= 150,279 \text{ liter/1000km}$$

$$= 150,279 \times \frac{22}{1000}$$

$$= 3,306 \text{ liter}$$

- Kendaraan golongan II A

$$\text{KBB dasar} = 2,6533 \times (\text{KBB dasar golongan I})$$

$$\text{KBB} = \text{KBB dasar} \times (1 \pm (k_k + k_l + k_r))$$

$$K_k = 0,820 ; k_l = 0,050 ; k_r = 0,035$$

$$\text{KBB} = 178,703955 \times (1 \pm 0,82 + 0,05 + 0,035))$$

$$= 340,431 \text{ liter/1000km}$$

$$= 340,431 \times \frac{22}{1000}$$

$$= 7,489 \text{ liter}$$

- Kendaraan golongan II B

$$\text{KBB dasar} = 2,90805 \times (\text{KBB dasar golongan I})$$

$$= 2,90805 \times 78,8865$$

$$= 229,406 \text{ liter/1000km}$$

$$\text{KBB} = \text{KBB dasar} \times (1 \pm (k_k + k_l + k_r))$$

$$K_k = 0,820 ; k_l = 0,050 ; k_r = 0,035$$

$$\text{KBB} = 229,406 \times (1 \pm 0,82 + 0,05 + 0,035))$$

$$= 437,018 \text{ liter/1000km}$$

$$= 437,018 \times \frac{22}{1000}$$

$$= 9,614 \text{ liter}$$

Maka, biaya konsumsi bahan bakar ruas jalan tol Gempol – Pasuruan adalah :

- Biaya konsumsi bahan bakar

$$= (3,306 \times 3766,688 \times \text{Rp.}6500) + (7,489 \times 3,306 \times 5500) + (574,125 \times 9,614 \times 5500)$$

$$= \text{Rp.}8.094.963,86$$

- Biaya konsumsi bahan bakar per hari (dengan asumsi jam normal berlangsung selama 16 jam)

$$= \text{Rp.}8.094.963,86 \times 16$$

$$= \text{Rp.}129.519.421,76$$

- Biaya konsumsi bahan bakar per tahun (1 tahun = 365)

$$= 129.519.421,76 \times 365$$

$$= \text{Rp.} 47.274.588.944$$

Untuk perhitungan Biaya Operasional Kendaraan Jalan tol Gempol – Pasuruan selanjutnya dapat dilihat *lampiran Tabel 15.16*.

Perhitungan konsumsi bahan bakar kendaraan pada ruas jalan tol Gempol – Pasuruan adalah sebagai berikut :

- Kendaraan Golongan I

$$\text{KBB dasar} = 0,0248 v^2 - 3,0644 v + 141,68 \text{ BN}$$

$$= 0,0284 \times 30,00^2 - 3,0644 \times 30 + 141,68$$

$$= 75,308 \text{ liter/1000 km}$$

$$\text{KBB} = \text{KBB dasar} \times (1 \pm (k_k + k_l + k_r))$$

$$\text{Kelandaian} = 6 \% : k_k = 0,820$$

Kapasitas jalan tol Gempol – Pasuruan (4 jalaaur/2 arah, UD)

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp}$$

$$= 3300 \times 7,5 \times 1$$

$$= 24750 \text{ smp/jam}$$

$$V = 1284,751 \text{ smp/jam}$$

Volume = 1284,751 smp/jam ; kapasitas jala 24750 smp/jam

$$NVK = \frac{1284,751 \text{ smp/ jam}}{24750 \text{ smp/ jam}} = 0,05 ; 0,050$$

Lapisan perkerasan jalan LASTON roughnes <3m/km ; $k_r = 0,035$

$$KBB = 75,308 \text{ liter/100km} \times (1 \pm 0,82 + 0,05 + 0,035))$$

$$= 143,462 \times \frac{22}{1000}$$

$$= 3,156 \text{ liter}$$

- Kendaraan golongan II A

$$KBB \text{ dasar} = 2,6533 \times (KBB \text{ dasar golongan I})$$

$$= 2,26533 \times 75,308$$

$$= 170,597 \text{ liter/1000km}$$

$$KBB = KBB \text{ dasar} \times (1 \pm (k_k + k_l + k_r))$$

$$K_k = 0,820 ; k_l = 0,050 ; k_r = 0,035$$

$$KBB = 170,597 \times (1 \pm 0,82 + 0,05 + 0,035))$$

$$= 324,988 \text{ liter/1000km}$$

$$= 324,988 \times \frac{22}{1000}$$

$$= 7,150 \text{ liter}$$

- Kendaraan golongan II B

$$KBB \text{ dasar} = 2,90805 \times (KBB \text{ dasar golongan I})$$

$$= 2,90805 \times 75,308$$

$$= 218,999 \text{ liter/1000km}$$

$$\text{KBB} = \text{KBB dasar} \times (1 \pm (k_k + k_l + k_r))$$

$$K_k = 0,820 ; k_l = 0,050 ; k_r = 0,035$$

$$\text{KBB} = 218,999 \times (1 \pm 0,82 + 0,05 + 0,035)$$

$$= 324,988 \text{ liter/1000km}$$

$$= 417,194 \times \frac{22}{1000}$$

$$= 9,178 \text{ liter}$$

Maka, biaya konsumsi bahan bakar ruas jalan tol Gempol – Pasuruan adalah :

- Biaya konsumsi bahan bakar

$$= (3,156 \times 3766,688 \times \text{Rp.}6500) + (7,149 \times 3,156 \times 5500) + (674,125 \times 9,178 \times 5500)$$

$$= \text{Rp. } 46.140.134,69$$

- Biaya konsumsi bahan bakar per hari (dengan asumsi jam normal berlangsung selama 16 jam)

$$= \text{Rp. } 46.140.134,69 \times 16$$

$$= \text{Rp. } 738.242.155,03$$

- Biaya konsumsi bahan bakar per tahun (1 tahun = 365)

$$= 738.242.155,03 \times 365$$

$$= \text{Rp. } 269.458.386.585,13$$

Untuk perhitungan analisa Perkiraan Biaya Operasi Kendaraan dapat dilihat pada *Tabel 4.3*

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Nilai Manfaat

NO	TAHUN	N	DISCOUNT RATE	KEUNTUNGAN (Rp)		BOK	TOTAL
				RUAS			
				BOK	NILAI WAKTU		
0	2014	0	0.12	47.274.588.943,94	46.938.533.753,37	189.845.681.457,70	284.058.804.155,02
1	2015	1	0.12	51.387.478.182,07	55.652.399.669,60	204.424.572.127,98	311.464.449.979,65
2	2016	2	0.12	55.858.188.783,91	59.128.873.383,17	220.148.423.569,00	335.135.485.736,08
3	2017	3	0.12	60.717.851.208,11	66.106.585.546,44	237.109.008.569,77	363.933.445.324,32
4	2018	4	0.12	66.000.304.263,21	72.964.213.215,86	255.405.592.016,83	394.370.109.495,90
5	2019	5	0.12	71.742.330.734,11	82.095.944.203,58	275.145.552.611,68	428.983.827.549,37
6	2020	6	0.12	77.983.913.507,98	91.229.318.011,25	296.445.056.932,05	465.658.288.451,28
7	2021	7	0.12	84.768.513.983,18	101.211.811.292,99	319.429.790.300,10	505.410.115.576,27
8	2022	8	0.12	84.768.513.983,18	112.118.230.614,03	344.235.749.305,94	541.122.493.903,15
9	2023	9	0.12	92.143.374.699,71	124.029.837.259,11	371.010.101.253,02	587.183.313.211,84
10	2024	10	0.12	108.873.755.100,56	137.034.900.341,55	399.912.116.246,73	645.820.771.688,84
11	2025	11	0.12	118.345.771.794,31	151.229.297.267,50	431.114.178.142,10	700.689.247.203,91
12	2026	12	0.12	128.641.853.940,42	166.717.165.618,73	464.802.881.104,19	760.161.900.663,34
13	2027	13	0.12	139.833.695.233,23	183.611.610.867,14	501.180.219.118,98	824.625.525.219,35
14	2028	14	0.12	151.999.226.718,53	202.035.474.714,18	540.464.876.428,66	894.499.577.861,37
15	2029	15	0.12	165.223.159.443,04	222.122.169.261,73	582.893.627.555,99	970.238.956.260,76
16	2030	16	0.12	179.597.574.314,58	244.016.582.669,21	628.722.856.334,29	1.052.337.013.318,07
17	2031	17	0.12	195.222.563.279,95	267.876.062.439,82	678.230.204.176,97	1.141.328.829.896,74
18	2032	18	0.12	230.668.928.872,13	293.871.483.008,40	731.716.358.709,56	1.256.256.770.590,09
19	2033	19	0.12	250.737.125.684,00	322.188.404.878,97	789.506.994.854,14	1.362.432.525.417,11
20	2034	20	0.12	272.551.255.618,51	353.028.333.185,84	851.954.881.507,91	1.477.534.470.312,26
21	2035	21	0.12	296.263.214.857,32	386.610.084.232,04	919.442.168.101,53	1.602.315.467.190,89
22	2036	22	0.12	296.263.214.857,32	423.171.269.297,15	992.382.866.567,58	1.711.817.350.722,05
23	2037	23	0.12	322.038.114.549,91	462.969.905.810,17	1.071.225.545.603,07	1.856.233.565.963,15
24	2038	24	0.12	350.055.430.515,75	506.286.166.854,80	1.156.456.255.583,08	2.012.797.852.953,63
25	2039	25	0.12	380.510.252.970,62	553.424.280.923,36	1.248.601.704.084,80	2.182.536.237.978,78
26	2040	26	0.12	413.614.644.979,06	604.714.594.865,75	1.348.232.703.724,87	2.366.561.943.569,68
27	2041	27	0.12	449.599.119.092,24	660.515.814.100,19	1.455.967.915.909,71	2.566.082.849.102,14
28	2042	28	0.12	449.599.119.092,24	711.605.551.862,95	1.546.169.654.808,22	2.707.374.325.763,42
29	2043	29	0.12	531.232.381.546,70	787.242.388.651,05	1.698.489.608.940,73	3.016.964.379.138,48
30	2044	30	0.12	577.449.598.741,26	859.049.906.263,29	1.834.791.022.286,98	3.271.290.527.291,53
TOTAL							38.597.220.421.488,40

4.4 Umur Rencana Proyek

Proyek pembangunan Jalan Tol Gempol – Pasuruan memiliki umur rencana untuk jangka waktu 20 tahun.

4.5 *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Metode BCR ini digunakan untuk mengevaluasi kelayakan proyek dengan membandingkan total keuntungan terhadap biaya yang telah diekivalenkan terhadap tahun dasar dengan menggunakan nilai *discount rate* yang berlaku.

Persamaan metode ini adalah :

$$BCR = \frac{B}{C}$$

Dimana :

BCR = *Benefit Cost Ratio*

B = Total *Benefit*

C = Total *Cost*

Dalam hal ini :

- Jika nilai BCR > 1, berarti proyek layak untuk dilaksanakan
- Jika nilai BCR = 1, berarti bahwa proyek seimbang
- Jika nilai BCR < 1, berarti proyek tidak layak untuk dilaksanakan

4.5.1 Perhitungan BCR dengan umur 5 tahun

Tabel 4.4 Perhitungan BCR Jangka Waktu 5 Tahun

No	Tahun	n	Cash Flow	
			Cost	Benefit
0	2014	0	Rp 5.434.065.027.689	-
1	2015	1	Rp 1.586.649.566	Rp 278.106.607.387
2	2016	2	Rp 1.586.585.596	Rp 267.170.009.229
3	2017	3	Rp 1.586.617.439	Rp 259.047.826.382
4	2018	4	Rp 1.586.528.278	Rp 250.622.204.585
5	2019	5	Rp 11.470.083.044	Rp 243.405.423.752
TOTAL			Rp 5.451.881.491.611	Rp 1.298.352.071.334

$$\text{BCR} = 1.298.352.071.334 / 5.451.881.491.611$$

$$= 0,238 < 1$$

Dari tabel di atas dapat dihitung BCR pada umur rencana 5 tahun.

Hasil dari BCR sebesar 0,238 dimana nilai tersebut kurang dari 1 ($0,238 < 1$).

Dalam hal ini jika BCR < 1 maka proyek tidak layak untuk dikerjakan.

4.5.2 Perhitungan BCR 10 tahun

Tabel 4.5 Perhitungan BCR Jangka Waktu 10 Tahun

No	Tahun	n	Cash Flow	
			Cost	Benefit
0	2014	0	Rp 5.434.065.027.689	Rp -
1	2015	1	Rp 1.586.649.566	Rp 278.106.607.387
2	2016	2	Rp 1.586.585.596	Rp 267.170.009.229
3	2017	3	Rp 1.586.617.439	Rp 259.047.826.382
4	2018	4	Rp 1.586.528.278	Rp 250.622.204.585
5	2019	5	Rp 11.470.083.044	Rp 243.405.423.752
6	2020	6	Rp 1.568.263.855	Rp 235.902.488.929
7	2021	7	Rp 1.568.189.559	Rp 228.596.995.275
8	2022	8	Rp 1.568.425.325	Rp 218.559.375.287
9	2023	9	Rp 1.568.316.595	Rp 211.738.302.744
10	2024	10	Rp 7.290.396.103	Rp 207.954.288.484
TOTAL			Rp 5.465.445.083.047	Rp 2.401.103.522.054

$$BCR = 2.401.103.522.054 / 5.465.445.083.047$$

$$= 0,439 < 1$$

Dari tabel di atas dapat dihitung BCR pada umur rencana 10 tahun. Hasil dari BCR pada 10 tahun sebesar $0,439 < 1$. Dalam hal ini jika $BCR < 1$ maka proyek ini tidak layak untuk dikerjakan.

4.5.3 Perhitungan BCR 15 tahun

Tabel 4.6 Perhitungan BCR Jangka Waktu 15 Tahun

No	Tahun	n	Cash Flow	
			Cost	Benefit
0	2014	0	Rp 5.434.065.027.689	Rp -
1	2015	1	Rp 1.586.649.566	Rp (278.106.607.387)
2	2016	2	Rp 1.586.585.596	Rp 267.170.009.229
3	2017	3	Rp 1.586.617.439	Rp 259.047.826.382
4	2018	4	Rp 1.586.528.278	Rp 250.622.204.585
5	2019	5	Rp 11.470.083.044	Rp 243.405.423.752
6	2020	6	Rp 1.568.263.855	Rp 235.902.488.929
7	2021	7	Rp 1.568.189.559	Rp 228.596.995.275
8	2022	8	Rp 1.568.425.325	Rp 218.559.375.287
9	2023	9	Rp 1.568.316.595	Rp 211.738.302.744
10	2024	10	Rp 7.290.396.103	Rp 207.954.288.484
11	2025	11	Rp 1.550.484.931	Rp 201.448.158.571
12	2026	12	Rp 1.550.506.503	Rp 195.133.559.900
13	2027	13	Rp 1.550.530.664	Rp 189.004.170.380
14	2028	14	Rp 1.550.205.945	Rp 183.014.613.630
15	2029	15	Rp 4.632.888.237	Rp 177.262.657.309
TOTAL			Rp 5.476.279.699.327	Rp 2.790.753.467.071

$$BCR = 2.790.753.467.071 / 5.476279699.327$$

$$= 0,6111 < 1$$

Dari tabel di atas dapat dihitung BCR pada umur rencana 15 tahun. Hasil dari BCR pada 10 tahun sebesar $0,6111 < 1$. Dalam hal ini jika $BCR < 1$ maka proyek ini tidak layak untuk dikerjakan.

4.5.4 Perhitungan BCR 20 tahun

Tabel 4.7 Perhitungan BCR Jangka Waktu 20 Tahun

No	Tahun	n	Cash Flow	
			Cost	Benefit
0	2014	0	Rp 5.434.065.027.689	Rp -
1	2015	1	Rp 1.586.649.566	Rp 278.106.607.387
2	2016	2	Rp 1.586.585.596	Rp 267.170.009.229
3	2017	3	Rp 1.586.617.439	Rp 259.047.826.382
4	2018	4	Rp 1.586.528.278	Rp 250.622.204.585
5	2019	5	Rp 11.470.083.044	Rp 243.405.423.752
6	2020	6	Rp 1.568.263.855	Rp 235.902.488.929
7	2021	7	Rp 1.568.189.559	Rp 228.596.995.275
8	2022	8	Rp 1.568.425.325	Rp 218.559.375.287
9	2023	9	Rp 1.568.316.595	Rp 211.738.302.744
10	2024	10	Rp 7.290.396.103	Rp 207.954.288.484
11	2025	11	Rp 1.550.484.931	Rp 201.448.158.571
12	2026	12	Rp 1.550.506.503	Rp 195.133.559.900
13	2027	13	Rp 1.550.530.664	Rp 189.004.170.380
14	2028	14	Rp 1.550.205.945	Rp 183.014.613.630
15	2029	15	Rp 4.632.888.237	Rp 177.262.657.309
16	2030	16	Rp 1.532.355.089	Rp 171.636.166.872
17	2031	17	Rp 1.532.092.024	Rp 166.177.477.633
18	2032	18	Rp 1.532.092.024	Rp 163.313.380.177
19	2033	19	Rp 1.532.469.154	Rp 158.178.416.201
20	2034	20	Rp 2.945.167.878	Rp 153.220.324.571
TOTAL			Rp 5.485.353.875.495	Rp 4.159.492.447.299

$$BCR = 4.159.492.447.299 / 5.485.353.875.495$$

$$= 0,758 < 1$$

Dari tabel di atas dapat dihitung BCR pada umur rencana 20 tahun. Hasil dari BCR pada 10 tahun sebesar $0,758 < 1$. Dalam hal ini jika $BCR < 1$ maka proyek ini tidak layak untuk dikerjakan.

4.5.5 Perhitungan BCR 30 tahun

Tabel 4.8 Perhitungan BCR Jangka Waktu 30 Tahun

No	Tahun	n	Cash Flow	
			Cost	Benefit
0	2014	0	Rp 5.434.065.027.689	Rp -
1	2015	1	Rp 1.586.649.566,24	Rp 278.106.607.387
2	2016	2	Rp 1.586.585.595,60	Rp 267.170.009.229
3	2017	3	Rp 1.586.617.438,76	Rp 259.047.826.382
4	2018	4	Rp 1.586.528.277,90	Rp 250.622.204.585
5	2019	5	Rp 11.470.083.043,63	Rp 243.405.423.752
6	2020	6	Rp 1.568.263.854,80	Rp 235.902.488.929
7	2021	7	Rp 1.568.189.558,84	Rp 228.596.995.275
8	2022	8	Rp 1.568.425.324,69	Rp 218.559.375.287
9	2023	9	Rp 1.568.316.595,03	Rp 211.738.302.744
10	2024	10	Rp 7.290.396.103,02	Rp 207.954.288.484
11	2025	11	Rp 1.550.484.931,02	Rp 201.448.158.571
12	2026	12	Rp 1.550.506.502,99	Rp 195.133.559.900
13	2027	13	Rp 1.550.530.663,59	Rp 189.004.170.380
14	2028	14	Rp 1.550.205.945,12	Rp 183.014.613.630
15	2029	15	Rp 4.632.888.236,60	Rp 177.262.657.309
16	2030	16	Rp 1.532.355.088,79	Rp 171.636.166.872
17	2031	17	Rp 1.532.092.023,54	Rp 166.177.477.633
18	2032	18	Rp 1.532.092.023,54	Rp 163.313.380.177
19	2033	19	Rp 1.532.469.153,88	Rp 158.178.416.201
20	2034	20	Rp 2.945.167.878,22	Rp 153.220.324.571
21	2035	21	Rp 1.515.626.512,71	Rp 148.374.412.262
22	2036	22	Rp 1.514.186.176,49	Rp 141.396.113.170
23	2037	23	Rp 1.511.106.475,80	Rp 136.618.790.455
24	2038	24	Rp 1.515.376.994,10	Rp 132.643.378.510
25	2039	25	Rp 1.870.366.208,18	Rp 128.333.130.793
26	2040	26	Rp 1.496.980.915,26	Rp 124.244.502.037
27	2041	27	Rp 1.497.779.305,08	Rp 120.349.285.623
28	2042	28	Rp 1.498.673.501,68	Rp 113.438.984.249
29	2043	29	Rp 1.498.244.287,32	Rp 112.834.467.780
30	2044	30	Rp 1.261.161.214,66	Rp 115.803.684.666
TOTAL			Rp 5.500.533.377.086	Rp 5.433.529.196.844

$$BCR = 5.433.529.196.844 / 5.500.533.377.086$$

$$= 0,987 < 1$$

Dari tabel di atas dapat dihitung BCR pada umur rencana 20 tahun.

Hasil dari BCR pada 10 tahun sebesar $0,758 < 1$. Dalam hal ini jika $BCR < 1$ maka proyek ini tidak layak untuk dikerjakan.

5.6 *Net Present Value* (NPV)

Metode ini dikenal sebagai metode *Present Value* yang digunakan untuk menentukan apakah suatu rencana mempunyai keuntungan dalam periode waktu analisa.

Persamaan dasar metode ini adalah :

$$NPV = \sum_{t=0}^n PVR - \sum_{t=0}^n PVE$$

Dimana :

PVR = nilai *present value* untuk total keuntungan

PVE = nilai *present value* untuk total biaya (investasi)

Dalam hal ini :

Jika nilai NPV = positif, berarti proyek layak untuk dilaksanakan

Jika nilai NPV = 0, berarti proyek seimbang

Jika nilai NPV = negatif, berarti proyek tidak layak untuk dilaksanakan

Dengan NPV yang bernilai positif pada perhitungan dengan umur rencana 20 tahun, maka dapat dinyatakan bahwa proyek tersebut layak untuk dilaksanakan.

5.6.1 Perhitungan *Net Present Value* dengan umur rencana 5 tahun

Persamaan dasar metode ini adalah :

$$NPV = \sum_{t=0}^n PVR - \sum_{t=0}^n PVE$$

$$1.298.352.071.334 - \text{Rp } 5.451.881.491.611$$

$$= 4.153.529.420.277,34 (-)$$

Dengan NPV yang bernilai positif dengan umur rencana 5 tahun, maka dapat dinyatakan bahwa proyek tersebut tidak layak untuk dilaksanakan.

5.6.2 Perhitungan *Net Present Value* dengan umur rencana 10 tahun

Persamaan dasar metode ini adalah :

$$\begin{aligned} NPV &= \sum_{t=0}^n PVR - \sum_{t=0}^n PVE \\ &= 2.401.103.522.054 - 5.465.445.083.047 \\ &= 3.064.341.560.993,68 (-) \end{aligned}$$

Dengan NPV yang bernilai positif dengan umur rencana 10 tahun, maka dapat dinyatakan bahwa proyek tersebut tidak layak untuk dilaksanakan.

5.4.3 Perhitungan *Net Present Value* dengan umur rencana 15 tahun

Persamaan dasar metode ini adalah :

$$\begin{aligned} NPV &= \sum_{t=0}^n PVR - \sum_{t=0}^n PVE \\ &= 3.346.966.681.845 - 5.476.279.699.327 \\ &= 2.129.313.017.482 (-) \end{aligned}$$

Dengan NPV yang bernilai positif dengan umur rencana 15 tahun, maka dapat dinyatakan bahwa proyek tersebut tidak layak untuk dilaksanakan.

5.6.4 Perhitungan *Net Present Value* dengan umur rencana 20 tahun

Persamaan dasar metode ini adalah :

$$\begin{aligned} NPV &= \sum_{t=0}^n PVR - \sum_{t=0}^n PVE \\ &= 4.159.492.447.299 - 5.485.353.875.495 \\ &= 1.325.861.428.196 (-) \end{aligned}$$

Dengan NPV yang bernilai positif dengan umur rencana 20 tahun, maka dapat dinyatakan bahwa proyek tersebut tidak layak untuk dilaksanakan.

5.6.5 Perhitungan *Net Present Value* dengan umur rencana 30 tahun

Persamaan dasar metode ini adalah :

$$NPV = \sum_{t=0}^n PVR - \sum_{t=0}^n PVE$$

$$5.433.529.196.844 - 5.500.533.377.086$$

$$= 67.004.180.242,24 \text{ (-)}$$

Dengan NPV yang bernilai positif dengan umur rencana 30 tahun, maka dapat dinyatakan bahwa proyek tersebut tidak layak untuk dilaksanakan.

5.7 *Internal Rate of Return (IRR)*

Metode ini digunakan untuk mencari besaran *discount rate* pada saat proyek mempunyai nilai $NPV = 0$ dan selanjutnya dibandingkan dengan *discount rate* yang terjadi.

Persamaan metode IRR ini adalah :

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{(NPV_1 - NPV_2)} \times (i_1 - i_2)$$

Dimana :

i_1 = Tingkat *discount rate* yang menghasilkan NPV_1 .

i_2 = Tingkat *discount rate* yang menghasilkan NPV_2 .

Dengan menggunakan rumus di atas dan pada umur rencana 20 tahun, IRR yang didapat harus $> 12\%$.

Dalam hal ini :

Jika nilai $IRR > 1$, berarti proyek layak untuk dilaksanakan

Jika nilai $IRR = 1$, berarti proyek seimbang

Jika nilai $IRR < 1$, berarti proyek tidak layak untuk dilaksanakan

Dengan cara yang sama dengan perhitungan IRR di atas, maka di dapat IRR dari umur rencana 5 tahun sampai dengan 20 tahun dengan nilai di atas 12% ($IRR > 12\%$). Dalam hal ini dinyatakan bahwa proyek tersebut layak untuk dilaksanakan. Dan dapat disimpulkan bahwa pada tahun ke-5 hingga tahun ke-20 proyek layak untuk dilaksanakan karena nilai IRR yang berada di atas *discount rate* telah ditetapkan.

5.8 *Pay Back Period* (Periode Pengembalian)

Periode pengembalian atau *pay-back periode* adalah jangka waktu yang diperlukan untuk mengembalikan modal suatu investasi, dihitung dari aliran kas bersih (net). Aliran kas bersih adalah selisih antara pendapatan (*revenue*) terhadap pengeluaran (*expenses*) per tahun. Periode pengembalian ini dinyatakan dalam jangka waktu per tahun.

$$\text{Periode pengembalian} = (n - 1) + \left[Cf \sum_{i=1}^{n-1} An \right] \left[\frac{1}{An} \right]$$

Dimana :

Cf = Biaya pertama

An = Aliran kas pada tahun ke-n

n = tahun pengembalian

5.8.1 Perhitungan *Pay-Back Period* Pada Jangka Waktu 10 Tahun

Tabel 4.9 Perhitungan Pay-Back Period (10 Tahun)

NO	TAHUN	N	INVESTASI	KEUNTUNGAN	NETTO (Rp)
0	2014	0	Rp 5.434.065.027.689	-	5.434.065.027.688,85
1	2015	1	Rp 1.586.649.566	Rp 278.106.607.386,83	276.519.957.820,59
2	2016	2	Rp 1.586.585.596	Rp 267.170.009.228,80	265.583.423.633,20
3	2017	3	Rp 1.586.617.439	Rp 259.047.826.381,85	257.461.208.943,09
4	2018	4	Rp 1.586.528.278	Rp 250.622.204.584,65	249.035.676.306,74
5	2019	5	Rp 11.470.083.044	Rp 243.405.423.751,51	231.935.340.707,89
6	2020	6	Rp 1.568.263.855	Rp 235.902.488.929,42	234.334.225.074,62
7	2021	7	Rp 1.568.189.559	Rp 228.596.995.275,15	227.028.805.716,30
8	2022	8	Rp 1.568.425.325	Rp 218.559.375.287,48	216.990.949.962,80
9	2023	9	Rp 1.568.316.595	Rp 211.738.302.744,19	210.169.986.149,16
10	2024	10	Rp 7.290.396.103	Rp 207.954.288.483,81	200.663.892.380,79
TOTAL			Rp 5.465.445.083.047	Rp 2.401.103.522.053,68	7.803.788.494.384,03
PAY-BACK PERIOD			11,174969		

Dari hasil perhitungan *payback periode* pada jangka waktu 10 tahun dapat dinyatakan bahwa proyek tersebut tidak layak untuk dilaksanakan karena pengembalian terjadi pada tahun ke-11,174969 \approx tahun ke – 12.

5.8.2 Perhitungan *Pay-Back Period* Pada Jangka Waktu 15 Tahun

Tabel 4.10 Perhitungan Pay-Back Period (15 Tahun)

NO	TAHUN	N	INVESTASI	KEUNTUNGAN	NETTO (Rp)
0	2014	0	Rp 5.434.065.027.689		5.434.065.027.688,85
1	2015	1	Rp 1.586.649.566	Rp 278.106.607.387	276.519.957.820,59
2	2016	2	Rp 1.586.585.596	Rp 267.170.009.229	265.583.423.633,20
3	2017	3	Rp 1.586.617.439	Rp 259.047.826.382	257.461.208.943,09
4	2018	4	Rp 1.586.528.278	Rp 250.622.204.585	249.035.676.306,74
5	2019	5	Rp 11.470.083.044	Rp 243.405.423.752	231.935.340.707,89
6	2020	6	Rp 1.568.263.855	Rp 235.902.488.929	234.334.225.074,62
7	2021	7	Rp 1.568.189.559	Rp 228.596.995.275	227.028.805.716,30
8	2022	8	Rp 1.568.425.325	Rp 218.559.375.287	216.990.949.962,80
9	2023	9	Rp 1.568.316.595	Rp 211.738.302.744	210.169.986.149,16
10	2024	10	Rp 7.290.396.103	Rp 207.954.288.484	200.663.892.380,79
11	2025	11	Rp 1.550.484.931	Rp 201.448.158.571	199.897.673.640,10
12	2026	12	Rp 1.550.506.503	Rp 195.133.559.900	193.583.053.397,29
13	2027	13	Rp 1.550.530.664	Rp 189.004.170.380	187.453.639.716,69
14	2028	14	Rp 1.550.205.945	Rp 183.014.613.630	181.464.407.685,31
15	2029	15	Rp 4.632.888.237	Rp 177.262.657.309	172.629.769.072,24
TOTAL			Rp 35.868.290.759	Rp 2.048.614.610.511,00	2.256.151.743.503,18
PAY-BACK PERIOD			13,91626315		

Dari hasil perhitungan *payback* periode pada jangka waktu 15 tahun dapat dinyatakan bahwa proyek tersebut layak untuk dilaksanakan karena pengembalian terjadi pada tahun ke – 13,91626315 \approx tahun ke – 14.

5.8.3 Perhitungan *Pay-Back Period* Pada Jangka Waktu 20 tahun

Tabel 4.11 Perhitungan Pay-Back Period (20 Tahun)

NO	TAHUN	N	INVESTASI	KEUNTUNGAN	NETTO (Rp)
0	2014	0	Rp 5.434.065.027.689		5.434.065.027.688,85
1	2015	1	Rp 1.586.649.566	Rp 278.106.607.386,83	276.519.957.820,59
2	2016	2	Rp 1.586.585.596	Rp 267.170.009.228,80	265.583.423.633,20
3	2017	3	Rp 1.586.617.439	Rp 259.047.826.381,85	257.461.208.943,09
4	2018	4	Rp 1.586.528.278	Rp 250.622.204.584,65	249.035.676.306,74
5	2019	5	Rp 11.470.083.044	Rp 243.405.423.751,51	231.935.340.707,89
6	2020	6	Rp 1.568.263.855	Rp 235.902.488.929,42	234.334.225.074,62
7	2021	7	Rp 1.568.189.559	Rp 228.596.995.275,15	227.028.805.716,30
8	2022	8	Rp 1.568.425.325	Rp 218.559.375.287,48	216.990.949.962,80
9	2023	9	Rp 1.568.316.595	Rp 211.738.302.744,19	210.169.986.149,16
10	2024	10	Rp 7.290.396.103	Rp 207.954.288.483,81	200.663.892.380,79
11	2025	11	Rp 1.550.484.931	Rp 201.448.158.571,13	199.897.673.640,10
12	2026	12	Rp 1.550.506.503	Rp 195.133.559.900,28	193.583.053.397,29
13	2027	13	Rp 1.550.530.664	Rp 189.004.170.380,28	187.453.639.716,69
14	2028	14	Rp 1.550.205.945	Rp 183.014.613.630,44	181.464.407.685,31
15	2029	15	Rp 4.632.888.237	Rp 177.262.657.308,84	172.629.769.072,24
16	2030	16	Rp 1.532.355.089	Rp 171.636.166.872,18	170.103.811.783,39
17	2031	17	Rp 1.532.092.024	Rp 166.177.477.632,97	164.645.385.609,43
18	2032	18	Rp 1.532.092.024	Rp 163.313.380.176,71	161.781.288.153,18
19	2033	19	Rp 1.532.469.154	Rp 158.178.416.200,93	156.645.947.047,05
20	2034	20	Rp 2.945.167.878	Rp 153.220.324.571,38	150.275.156.693,16
TOTAL			Rp 5.485.353.875.495	Rp 4.159.492.447.298,80	9.542.268.627.181,86
PAY-BACK PERIOD			20,26840		

Dari hasil perhitungan *payback* periode pada jangka waktu 20 tahun dapat dinyatakan bahwa proyek tersebut tidak layak untuk dilaksanakan karena pengembalian terjadi pada tahun ke – 20,26840 \approx tahun ke – 21.

5.8.4 Perhitungan Pay-Back Period Pada Jangka Waktu 30 tahun

Tabel 4.12 Perhitungan Pay-Back Period (30 Tahun)

TAHUN	N	INVESTASI	KEUNTUNGAN	NETTO (Rp)
2014	0	Rp 5.434.065.027.689	Rp -	5.434.065.027.688,85
2015	1	Rp 1.586.649.566	Rp 278.106.607.386,83	276.519.957.820,59
2016	2	Rp 1.586.585.596	Rp 267.170.009.228,80	265.583.423.633,20
2017	3	Rp 1.586.617.439	Rp 259.047.826.381,85	257.461.208.943,09
2018	4	Rp 1.586.528.278	Rp 250.622.204.584,65	249.035.676.306,74
2019	5	Rp 11.470.083.044	Rp 243.405.423.751,51	231.935.340.707,89
2020	6	Rp 1.568.263.855	Rp 235.902.488.929,42	234.334.225.074,62
2021	7	Rp 1.568.189.559	Rp 228.596.995.275,15	227.028.805.716,30
2022	8	Rp 1.568.425.325	Rp 218.559.375.287,48	216.990.949.962,80
2023	9	Rp 1.568.316.595	Rp 211.738.302.744,19	210.169.986.149,16
2024	10	Rp 7.290.396.103	Rp 207.954.288.483,81	200.663.892.380,79
2025	11	Rp 1.550.484.931	Rp 201.448.158.571,13	199.897.673.640,10
2026	12	Rp 1.550.506.503	Rp 195.133.559.900,28	193.583.053.397,29
2027	13	Rp 1.550.530.664	Rp 189.004.170.380,28	187.453.639.716,69
2028	14	Rp 1.550.205.945	Rp 183.014.613.630,44	181.464.407.685,31
2029	15	Rp 4.632.888.237	Rp 177.262.657.308,84	172.629.769.072,24
2030	16	Rp 1.532.355.089	Rp 171.636.166.872,18	170.103.811.783,39
2031	17	Rp 1.532.092.024	Rp 166.177.477.632,97	164.645.385.609,43
2032	18	Rp 1.532.092.024	Rp 163.313.380.176,71	161.781.288.153,18
2033	19	Rp 1.532.469.154	Rp 158.178.416.200,93	156.645.947.047,05
2034	20	Rp 2.945.167.878	Rp 153.220.324.571,38	150.275.156.693,16
2035	21	Rp 1.515.626.513	Rp 148.374.412.261,88	146.858.785.749,17
2036	22	Rp 1.514.186.176	Rp 141.396.113.169,64	139.881.926.993,15
2037	23	Rp 1.511.106.476	Rp 136.618.790.454,89	135.107.683.979,09
2038	24	Rp 1.515.376.994	Rp 132.643.378.509,64	131.128.001.515,55
2039	25	Rp 1.870.366.208	Rp 128.333.130.793,15	126.462.764.584,97
2040	26	Rp 1.496.980.915	Rp 124.244.502.037,41	122.747.521.122,15
2041	27	Rp 1.497.779.305	Rp 120.349.285.622,89	118.851.506.317,81
2042	28	Rp 1.498.673.502	Rp 113.438.984.249,49	111.940.310.747,80
2043	29	Rp 1.498.244.287	Rp 112.834.467.779,78	111.336.223.492,46
2044	30	Rp 1.261.161.215	Rp 115.803.684.666,12	114.542.523.451,46
TOTAL		Rp 5.500.533.377.086	Rp 5.433.529.196.843,69	5.367.060.847.446,6
PAY-BACK PERIOD		29,00475		

Dengan cara perhitungan yang sama dengan tahun-tahun sebelumnya didapatkan jangka waktu pengembalian pada tahun ke – 29,00475 \approx tahun ke-30 dengan umur rencana 30 tahun. Sehingga proyek tersebut tidak layak untuk dilaksanakan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembangunan jalan tol Gempol – Pasuruan maka dapat disimpulkan bahwa besar estimasi biaya sebesar Rp. 5.434.065.027.689,- dengan panjang jalan 22,000 km serta umur rencana 30 tahun. Dan untuk hasil Analisa Kelayakan Ekonomi, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

a. Analisa Kelayakan Ekonomi dengan jangka waktu 5 tahun di dapat nilai-nilai

kelayakan biaya pembangunan dengan nilai sebagai berikut :

1. $BCR = 0,238 < 1$; (proyek layak untuk dilaksanakan).
2. $NPV = \text{Rp. } 4.153.529.420.277,34$ (-); (proyek tidak layak dilaksanakan)
3. *Pay-back periode* pada tahun ke – 11,174969 \approx tahun ke – 12.

Dengan hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa proyek ini tidak layak untuk dilaksanakan.

b. Analisa Kelayakan Ekonomi dengan jangka waktu 10 tahun di dapat nilai-nilai

kelayakan biaya pembangunan dengan nilai sebagai berikut :

1. $BCR = 0,439 < 1$; (proyek layak untuk dilaksanakan).
2. $NPV = \text{Rp. } 3.064.341.560.993,68$ (-); (proyek tidak layak dilaksanakan)
3. *Pay-back periode* pada tahun ke ke-11,174969 \approx tahun ke – 12.

Dengan jangka waktu 10 tahun dapat disimpulkan bahwa proyek ini tidak layak untuk dilaksanakan.

c. Analisa Kelayakan Ekonomi dengan jangka waktu 15 tahun di dapat nilai-nilai

kelayakan biaya pembangunan dengan nilai sebagai berikut :

1. $BCR = 0,6111 < 1$; (proyek tidak layak untuk dilaksanakan).

2. NPV = Rp. 2.129.313.017.482 (-) (proyek tidak layak dilaksanakan)

3. *Pay-back periode* pada tahun ke – 13,91626315 \approx tahun ke – 14.

Dengan jangka waktu 15 tahun dapat disimpulkan bahwa proyek ini tidak layak untuk dilaksanakan.

d. Analisa Kelayakan Ekonomi dengan jangka waktu 20 tahun di dapat nilai-nilai kelayakan biaya pembangunan dengan nilai sebagai berikut :

1. BCR = 0,758 < 1; (proyek layak untuk dilaksanakan).

2. NPV = Rp. 1.325.861.428.196 (-) (proyek tidak layak dilaksanakan)

4. *Pay-back periode* pada tahun ke – 20,26840 \approx tahun ke – 21.

Dengan jangka waktu 20 tahun dapat disimpulkan bahwa proyek ini tidak layak untuk dilaksanakan.

e. Analisa Kelayakan Ekonomi dengan jangka waktu 30 tahun di dapat nilai-nilai kelayakan biaya pembangunan dengan nilai sebagai berikut :

1. BCR = 0,987 < 1; (proyek layak untuk dilaksanakan).

2. NPV = Rp. 67.004.180.242,24 (-) (proyek tidak layak dilaksanakan)

4. *Pay-back periode* pada tahun ke – 29,00475 \approx tahun ke-30.

Dengan jangka waktu 30 tahun dapat disimpulkan bahwa proyek ini tidak layak untuk dilaksanakan.

5.2 Saran

1. Berdasarkan hasil studi kajian peramalan perjalanan, maka untuk pengaturan kembali pergerakan lalu lintas antar kota menuju kota Gempol – Pasuruan, khususnya pemanfaatan jalan tol dapat digunakan sebagai alternatif dalam memilih pemanfaatan jalan waktu singkat, cepat, efisien dan nyaman
2. Hasil Studi Kelayakan Investasi ini dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu tahap AMDAL, perencanaan detail teknis dan pelaksanaan konstruksi, sehingga pada tahun berikutnya dapat dioperasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2004 Undang-undang Nomer 34 Tahun 2004 Tentang Jalan
- Anonim, 2004 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomer 15 Tahun 2005
Tentang Jalan Tol
- Anonim, 1970 Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya.
- Dinas Kimpraswil Kota Pasuruan, 2014, Daftar Harga satuan Pekerjaan Kostruksi (HSPK) Bidang Jalan, Jembatan, Dan Drainase.
- Hisnu Pawenang, 2006, Departemen Pekerjaan Umum Badan Pengatur Jalan Tol Kantor Dinas Pajak Pasuruan. Nilai Jual Objek Pajak 2014
- Kodoatie R.J., 1995, Analisa Ekonmi Teknik, Penerbit Andi Yogyakarta.
- Morlok, Edward K., 1984, Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi, Penerbit Erlangga.
- Pujawan I Nyoman, 2004, Ekonmi Teknik, Penerbit Guna Widya.
- Soeharto, Imam, 2004 Manajemen Proyek, Erlangga.
- Tamin, Ofyar Z., 2000, Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Edisi Ke-2, ITB Bandung

LAMPIRAN

REKAPITULASI
PERKIRAAN HARGA PEKERJAAN

Proyek / Bagpro :
No. Paket Kontrak :
Nama Paket : Pembangunan Jalan Tol gempol-pasuruan
Prop / Kab / Kodya : Jawa timur / Kabupaten Pasuruan

NO	JENIS PEKERJAAN		BIAYA PEKERJAAN	TOTAL
I	Perjalanan			
	1.	Detail Engineering Design	61.708.549,401	61.708.549.401,11
	2	Pembebasan Lahan	Rp 990.310.245.800,00	Rp 990.310.245.800,00
II	Galian			
	1	Galian	Rp 469.562.450.567,34	
	2	Timbunan	Rp 3.637.138.920.223,39	Rp 4.106.701.370.791
II	Konstruksi			
	1	Bahu Jalan	Rp 104.675.590.800,00	
	2	Jalan	Rp 40.903.257.130,56	
	3	Drainase	Rp 27.572.865.320,00	
	4	Gorong - gorong	Rp 337.899.205,45	
	5	Jembatan	Rp 53.330.400.000,00	Rp 226.820.012.456,01
IV	Bangunan Pelengkap			
	1	Pulau dan median jalan	Rp 10.529.268.640,00	
	2	Penerangan jalan	Rp 2.137.057.208,00	
	3	Tanda Lalu Lintas	Rp 444.004.000,00	Rp 13.110.329.848
V	Frunture			
	1	Marka Jalan	Rp 4.739.520.060,00	
	2	Rel Pengaman Jalan	Rp 8.576.062.660,00	
	3	Patok km	Rp 106.812.233,0000	Rp 13.422.394.953,00
VI	Pemeliharaan			
	1	Pemeliharaan rutin/th	Rp 1.776.962.220,00	
	2	Pemeliharaan berkala/5th	Rp 20.215.162.220,00	Rp 21.992.124.440,00
TOTAL				Rp 5.434.065.027.689

LAMPIRAN TABEL 1 : ESTIMASI BIAYA GALIAN DAN TIMBUNAN

No	Ruas Jalan	Panjang Jalan (m)	Damija		Volume		Harga Satuan		Estimasi Biaya	
			Eksisting	Rencana	Galian	Timbunan	Galian	Timbunan	Galian	Timbunan
1	Jl. Gempol - Jl.Pasuruan	15050	15,2	40,4	114.789,90	419.765,57	131.970,98	192.624,87	Rp 612.017.013.172,92	Rp 3.266.634.464.459,73
2	Jl. Gempol - Jl.Pandaan	6950	15,2	40,4	53.009,29	193.845,23	131.970,98	192.624,87	Rp 282.625.800.146,33	Rp 1.508.512.260.996,35
		22000			167.799,19	613.610,80			Rp 894.642.813.319,25	Rp 4.775.146.725.456,08

LAMPIRAN TABEL 2: ESTIMASI BIAYA KOSTRUKSI BAHU JALAN

No.	KM		Panjang Jalan (m)	Nama Ruas Jalan	Rencana Lebar Badan Jalan 2 Jalur	Harga Satuan M ²	Konstruksi Bahu Jalan (2 Sisi x 3 m)
	Awal	Akhir					
1	0	15050	15050	Jl. Gempol - Jl.Pasuruan	2 x7 ,2	Rp 792.996,90	Rp 71.607.620.070,00
2	15050	22000	6950	Jl. Gempol - Jl.Pandaan	2 x7 ,2	Rp 792.996,90	Rp 33.067.970.730,00
Total							Rp 104.675.590.800,00

LAMPIRAN TABEL 3: ESTIMASI BIAYA PEMBEBASAN LAHAN

No.	Daerah Wilayah	Panjang Jalan (m)	Lebar Jalan (m)	Kondisi Jalan	Luas Lahan Dibebaskan (m ²)	Harga Lahan (Rp)	Jumlah (Rp)
1 a.	Jl. Gempol - Jl.Pasuruan Daerah Pemukiman	15050	7,00	Tanah, Sawah, Aspal	949.456,53	Rp 430.000	Rp 816.532.615.800
Total Divisi							Rp 816.532.615.800,00
2. a.	Jl. Gempol - Jl.Pandaan Daerah Pemukiman	6950	7,00	Tanah, Sawah, Aspal Tegal	334.187,75	Rp 260.000	Rp 173.777.630.000,00
Total Divisi							Rp 173.777.630.000
							Rp 990.310.245.800

LAMPIRAN TABEL 4: PERHITUNGAN ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI JALAN BARU

No.	Daerah Wilayah	Panjang (m)		Panjang Jalan (m)	Eksisting		Kondisi Jalan	Rencana Jalan			Harga Satuan	Biaya Pembangunan Jalan
		STA Awal (m)	STA Akhir (m)		Lebar (m)	Damija (m)		Lebar (m)	Damija (m)	Tebal (m)		
1	Jl. Gempol - Jl.Pasuruan	0	15050	15.050	15,2	24,14	aspal	2 x 7,2	40,4	0,015	Rp 935.312,22	Rp 3.040.512.964,78
2	Jl. Gempol - Jl.Pandaan	15050	22000	6.950	15,2	24,14	aspal	2 x 7,2	40,4	0,015	Rp 935.312,22	Rp 1.404.090.704,66
22.000												Rp 4.444.603.669,44

No.	Daerah Wilayah	Panjang (m)		Panjang Jalan (m)	Eksisting		Kondisi Jalan	Rencana Jalan			Harga Satuan	Biaya Pembangunan Jalan
		STA Awal (m)	STA Akhir (m)		Lebar (m)	Damija (m)		Lebar (m)	Damija (m)	Tebal (m)		
1	Jl. Gempol - Jl.Pasuruan	0	15050	15.050	15,2	24,14	aspal	2 x 7,2	40,4	0,03	Rp 1.870.112,50	Rp 12.158.723.430,00
2	Jl. Gempol - Jl.Pandaan	15050	22000	6.950	15,2	24,14	aspal	2 x 7,2	40,4	0,03	Rp 1.870.112,50	Rp 5.614.825.770,00
22000												Rp 17.773.549.200,00

LAMPIRAN TABEL 5: PERHITUNGAN ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI DRAINASE

No.	KM		Panjang Jalan (m)	Nama Ruas Jalan	Rencana Lebar Badan Jalan 2 Jalur	Harga Satuan M ³	Konstruksi Drainase 2 sisi
	Awal	Akhir					
1	0	15050	15050	Jl. Gempol - Jl.Pasuruan	2 x 7,2	Rp 626.656	Rp 18.862.346.503
2	15050	22000	6950	Jl. Gempol - Jl.Pandaan	2 x 7,2	Rp 626.656	
							Rp 8.710.518.817
							Rp 27.572.865.320

LAMPIRAN TABEL 6: PERHITUNGAN ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI PEMBUATAN GORONG – GORONG

No.	Panjang (m)		Panjang Jalan (m)	Eksisting		Rencana Jalan			Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
	STA Awal (m)	STA Akhir (m)		Lebar (m)	Damija (m)	Lebar (m)	Damija (m)	Gorong-gorong (m)		
1	0	15050	15050	15,2	24,14	2 x7 ,2	40,4	135	1.488.542,35	Rp 200.953.217,25
2	15050	22000	6950	15,2	24,14	2 x7 ,2	40,4	92	1.488.543,35	Rp 136.945.988,20
Total										Rp 337.899.205,45

LAMPIRAN TABEL 7: PERHITUNGAN ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI JEMBATAN

No.	Panjang (m)		Panjang Jalan (m)	Panjang Jembatan (m)	Eksisting		Harga Satuan	Rencana Lebar Badan Jalan 2 Jalur	Biaya Pembangunan Jembatan
	STA Awal (m)	STA Akhir (m)			Lebar (m)	Damija (m)			
1	0	15050	15050	300	15,2	24,14	Rp 98.760.000,00	2 x 7,2	Rp 29.628.000.000,00
2	15050	22000	6950	240	15,2	24,14	Rp 98.760.000,00	3 x 7,2	Rp 23.702.400.000,00
Total									Rp 53.330.400.000

LAMPIRAN TABEL 8: PERHITUNGAN ESTIMASI PULAU –PULAU DAN MEDIAN JALAN

No	Ruas Jalan	Panjang Jalan (m)	Harga Satuan Median & Pulau2 Jalan (m)	Jumlah
1	Jl. Gempol - Jl.Pasuruan	15050	Rp 478.603,12	Rp 7.202.976.956
2	Jl. Gempol - Jl.Pandaan	6950	Rp 478.603,12	Rp 3.326.291.684
Total				Rp 10.529.268.640

LAMPIRAN TABEL 9: ESTIMASI BIAYA PENERANGAN JALAN PER 50M

No	Ruas Jalan	Panjang Jalan (m)	Jumlah Unit Yang Dibutuhkan	Harga Per Unit	Jumlah
1	Jl. Gempol - Jl.Pasuruan	15050	301	Rp 4.856.948	Rp 1.461.941.408
2	Jl. Gempol - Jl.Pandaan	6950	139	Rp 4.856.948	Rp 675.115.800
total					Rp 2.137.057.208

LAMPIRAN TABEL 10 : ESTIMASI BIAYA PEMBUATAN TANDA LALU LINTAS PER 100M

No	Ruas Jalan	Panjang Jalan (m)	Jumlah Unit Yang	Harga Per Unit	Biaya Tanda Lalin
1	Jl. Gempol - Jl.Pasuruan	15050	151	Rp 2.018.200,00	Rp 303.739.100,00
2	Jl. Gempol - Jl.Pandaan	6950	70	Rp 2.018.200,00	Rp 140.264.900,00
Total					Rp 444.004.000

LAMPIRAN TABEL 11: ESTIMASI BIAYA MARKA JALAN PER KM

No	KM		Panjang Jalan (m)	Nama Ruas Jalan	Harga Satuan	Biaya Marka Jalan
	Awal	Akhir				
1	0	15050	15050	Jl. Gempol - Jl.Pasuruan	Rp 215.432,73	Rp 3.242.262.587
2	15050	22000	6950	Jl. Gempol - Jl.Pandaan	Rp 215.432,73	Rp 1.497.257.474
Total						Rp 4.739.520.060

LAMPIRAN TABEL 12 : ESTIMASI BIAYA PATOK KM PER 100 M

No	Ruas Jalan	Panjang Jalan (m)	Jumlah Unit Yang Dibutuhkan	Harga Per Unit	Biaya Patok Km
1	Jl. Gempol - Jl.Pasuruan	15.050	151	Rp 485.510,15	Rp 73.069.277,58
2	Jl. Gempol - Jl.Pandaan	6.950	70	Rp 485.510,15	Rp 33.742.955,43
Total					Rp 106.812.233,00

LAMPIRAN TABEL 13: ESTIMASI BIAYA REL PENGAMAN JALAN

No	KM		Panjang Jalan (m)	Nama Ruas Jalan	Harga Satuan	Biaya Rel Pengaman
	Awal	Akhir				
1	0	15050	15050	Jl. Gempol - Jl.Pasuruan	Rp 389.821,03	Rp 5.866.806.501,50
2	15050	22000	6950	Jl. Gempol - Jl.Pandaan	Rp 389.821,03	Rp 2.709.256.158,50
Total						Rp 8.576.062.660,00

TABEL 14 : BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN (KONSUMSI BAHAN BAKAR) JALAN GEMPOL – PANDAAN

Tahun	Jenis Kendaraan	Volume smp/jam	Kecp. Rata-rata Km/jam	KBB dasar Ltr/1000Km	faktor koreksi			KKB liter	panjang lintasan km	harga bahan		biaya bahan bakar Rp	total per hari Rp	Total per tahun Rp
					kk	k1	kr			besin Rp.liter	solar Rp.liter			
1	2	3	4	5	6				7	8		9	10	11
2014	Gol. I	376,688	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 8.094.963,86	Rp 129.519.421,76	Rp 47.274.588.944
	Gol.IIA	239,813	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	574,125	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2015	Gol. I	409,45931	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 8.799.225,72	Rp 140.787.611,46	Rp 51.387.478.182
	Gol.IIA	260,08892	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	615,20229	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2016	Gol. I	445,08227	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 9.564.758,35	Rp 153.036.133,65	Rp 55.858.188.784
	Gol.IIA	282,1115	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	659,27312	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2017	Gol. I	483,80443	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 10.396.892,33	Rp 166.350.277,28	Rp 60.717.851.208
	Gol.IIA	306,03315	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	706,5594	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2018	Gol. I	525,89542	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 11.301.421,96	Rp 180.822.751,41	Rp 66.000.304.263
	Gol.IIA	332,02039	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	757,29975	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2019	Gol. I	571,64832	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 12.284.645,67	Rp 196.554.330,78	Rp 71.742.330.734
	Gol.IIA	360,25455	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	811,7508	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2020	Gol. I	621,38172	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 13.353.409,85	Rp 213.654.557,56	Rp 77.983.913.508
	Gol.IIA	390,93309	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	870,18854	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2021	Gol. I	675,44193	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 14.515.156,50	Rp 232.242.504,06	Rp 84.768.513.983
	Gol.IIA	424,27111	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	932,90979	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2022	Gol. I	734,20538	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 15.777.975,12	Rp 252.447.601,92	Rp 92.143.374.700
	Gol.IIA	460,50288	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	1000,2338	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2023	Gol. I	798,08125	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 17.150.658,96	Rp 274.410.543,28	Rp 100.159.848.299
	Gol.IIA	499,88361	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	1072,5041	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2024	Gol. I	867,51431	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 18.642.766,28	Rp 298.284.260,55	Rp 108.873.755.101
	Gol.IIA	542,69133	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	1150,0901	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2025	Gol. I	942,98806	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 20.264.686,95	Rp 324.234.991,22	Rp 118.345.771.794
	Gol.IIA	589,22896	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	1233,3894	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						

Tahun	Jenis Kendaraan	Volume smp/jam	Kecp. Rata-rata Km/jam	KBB dasar Ltr/1000Km	faktor koreksi			KKB liter	panjang lintasan km	harga bahan		biaya bahan bakar Rp	total per hari Rp	Total per tahun Rp
					kk	k1	k _r			besin Rp.liter	solar Rp.liter			
1	2	3	4	5	6				7	8		9	10	11
2026	Gol. I	1025,028	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 22.027.714,72	Rp 352.443.435,45	Rp 128.641.853.940
	Gol.IIA	639,82655	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	1322,8295	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2027	Gol. I	1114,2055	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 23.944.125,90	Rp 383.106.014,34	Rp 139.833.695.233
	Gol.IIA	694,84375	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	1418,8707	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2028	Gol. I	1211,1413	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 26.027.264,85	Rp 416.436.237,59	Rp 151.999.226.719
	Gol.IIA	754,67252	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	1522,0082	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2029	Gol. I	1316,5106	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 28.291.636,89	Rp 452.666.190,25	Rp 165.223.159.443
	Gol.IIA	819,74001	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	1632,7749	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2030	Gol. I	1431,0471	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 30.753.009,30	Rp 492.048.148,81	Rp 179.597.574.315
	Gol.IIA	890,5118	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	1751,7443	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2031	Gol. I	1555,5481	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 33.428.521,11	Rp 534.856.337,75	Rp 195.222.563.280
	Gol.IIA	967,49535	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	1879,5336	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2032	Gol. I	1690,8808	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 36.336.802,45	Rp 581.388.839,14	Rp 212.206.926.285
	Gol.IIA	1051,2439	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	2016,8073	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2033	Gol. I	1837,9875	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 39.498.104,26	Rp 631.969.668,14	Rp 230.668.928.872
	Gol.IIA	1142,3604	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	2164,2807	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2034	Gol. I	1997,8924	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 42.934.439,33	Rp 686.951.029,27	Rp 250.737.125.684
	Gol.IIA	1241,5025	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	2322,7236	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2035	Gol. I	2171,709	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 46.669.735,55	Rp 746.715.768,82	Rp 272.551.255.619
	Gol.IIA	1349,3871	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	2492,965	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2036	Gol. I	2360,6477	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 50.730.002,54	Rp 811.680.040,70	Rp 296.263.214.857
	Gol.IIA	1466,7958	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	2675,8974	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2037	Gol. I	2566,0241	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 55.143.512,77	Rp 882.296.204,25	Rp 322.038.114.550
	Gol.IIA	1594,581	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	2872,4817	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2038	Gol. I	2789,2681	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 59.940.998,38	Rp 959.055.974,02	Rp 350.055.430.516
	Gol.IIA	1733,6724	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	3083,7528	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						

Tahun	Jenis Kendaraan	Volume smp/jam	Kecp. Rata-rata Km/jam	KBB dasar Ltr/1000Km	faktor koreksi			KKB liter	panjang lintasan km	harga bahan		biaya bahan bakar Rp	total per hari Rp	Total per tahun Rp
					kk	k1	k _r			besin Rp.liter	solar Rp.liter			
1	2	3	4	5	6				7	8		9	10	11
2039	Gol. I	3031,9345	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 65.155.865,23	Rp 1.042.493.843,76	Rp 380.510.252.971
	Gol.IIA	1885,0838	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	3310,8249	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2040	Gol. I	3295,7128	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 70.824.425,51	Rp 1.133.190.808,16	Rp 413.614.644.979
	Gol.IIA	2049,921	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	3554,8982	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2041	Gol. I	3582,4398	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 76.986.150,53	Rp 1.231.778.408,47	Rp 449.599.119.092
	Gol.IIA	2229,3902	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	3817,2652	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2042	Gol. I	3582,4398	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 76.986.150,53	Rp 1.231.778.408,47	Rp 449.599.119.092
	Gol.IIA	2424,807	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	4099,3181	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2043	Gol. I	4232,8998	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 90.964.448,89	Rp 1.455.431.182,32	Rp 531.232.381.547
	Gol.IIA	2637,6067	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	4402,5567	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						
2044	Gol. I	4601,1621	27,5	78,887	0,820	0,050	0,035	3,306	22	6500	5500	Rp 98.878.355,95	Rp 1.582.053.695,18	Rp 577.449.598.741
	Gol.IIA	2869,3553	27,5	178,704	0,820	0,050	0,035	7,489						
	Gol. IIB	4728,5963	27,5	229,406	0,820	0,050	0,035	9,614						

TABEL 15 : BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN (KONSUMSI BAHAN BAKAR) JALAN GEMPOL – PASURUAN

Tahun	Jenis	Volume	Kecp. Rata-rata	KBB dasar	faktor koreksi			KKB	panjang lintasan	harga bahan		biaya bahan bakar	total per hari	Total per tahun			
	Kendaraan	smp/jam			Km/jam	Ltr/1000Km	kk			k1	kr				liter	besin	solar
																Rp.liter	Rp.liter
1	2	3	4	5	6				7	8		9	10	11			
2014	Gol. I	376,688	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 32.507.822,17	Rp 520.125.154,68	Rp 189.845.681.457,70			
	Gol.IIA	239,813	30	170,597				5,037317									
	Gol. IIB	574,125	30	218,999				6,466506									
2015	Gol. I	409,459	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 35.004.207,56	Rp 560.067.320,90	Rp 204.424.572.127,98			
	Gol.IIA	260,089	30	170,597				5,037317									
	Gol. IIB	615,202	30	218,999				6,466506									
2016	Gol. I	445,082	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 37.696.647,87	Rp 603.146.365,94	Rp 220.148.423.569,00			
	Gol.IIA	282,111	30	170,597				5,037317									
	Gol. IIB	659,273	30	218,999				6,466506									
2017	Gol. I	483,804	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 40.600.857,63	Rp 649.613.722,11	Rp 237.109.008.569,77			
	Gol.IIA	306,033	30	170,597				5,037317									
	Gol. IIB	706,559	30	218,999				6,466506									
2018	Gol. I	525,895	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 43.733.834,25	Rp 699.741.347,99	Rp 255.405.592.016,83			
	Gol.IIA	332,020	30	170,597				5,037317									
	Gol. IIB	757,300	30	218,999				6,466506									
2019	Gol. I	571,648	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 47.113.964,49	Rp 753.823.431,81	Rp 275.145.552.611,68			
	Gol.IIA	360,255	30	170,597				5,037317									
	Gol. IIB	811,751	30	218,999				6,466506									
2020	Gol. I	621,382	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 50.761.139,89	Rp 812.178.238,17	Rp 296.445.056.932,05			
	Gol.IIA	390,933	30	170,597				5,037317									
	Gol. IIB	870,189	30	218,999				6,466506									
2021	Gol. I	675,442	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 54.696.881,90	Rp 875.150.110,41	Rp 319.429.790.300,10			
	Gol.IIA	424,271	30	170,597				5,037317									
	Gol. IIB	932,910	30	218,999				6,466506									
2022	Gol. I	734,205	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 58.944.477,62	Rp 943.111.641,93	Rp 344.235.749.305,94			
	Gol.IIA	460,503	30	170,597				5,037317									
	Gol. IIB	1000,234	30	218,999				6,466506									
2023	Gol. I	798,081	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 63.529.126,93	Rp 1.016.466.030,83	Rp 371.010.101.253,02			
	Gol.IIA	499,884	30	170,597				5,037317									
	Gol. IIB	1072,504	30	218,999				6,466506									
2024	Gol. I	867,514	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 68.478.102,10	Rp 1.095.649.633,55	Rp 399.912.116.246,73			
	Gol.IIA	542,691	30	170,597				5,037317									
	Gol. IIB	1150,090	30	218,999				6,466506									
2025	Gol. I	942,988	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 73.820.920,91	Rp 1.181.134.734,64	Rp 431.114.178.142,10			
	Gol.IIA	589,229	30	170,597				5,037317									
	Gol. IIB	1233,389	30	218,999				6,466506									

Tahun	Jenis	Volume	Kecp. Rata-rata	KBB dasar	faktor koreksi			KKB	panjang lintasan	harga bahan		biaya bahan bakar Rp	total per hari Rp	Total per tahun Rp
	Kendaraan	smp/jam	Km/jam	Ltr/1000Km	kk	ki	k _r	liter	km	besin	solar			
										Rp.liter	Rp.liter			
1	2	3	4	5	6				7	8		9	10	11
2026	Gol. I	1025,028	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 79.589.534,44	Rp 1.273.432.550,97	Rp 464.802.881.104,19
	Gol.IIA	639,827	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	1322,830	30	218,999				6,466506						
2027	Gol. I	1114,205	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 85.818.530,67	Rp 1.373.096.490,74	Rp 501.180.219.118,98
	Gol.IIA	694,844	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	1418,871	30	218,999				6,466506						
2028	Gol. I	1211,141	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 92.545.355,55	Rp 1.480.725.688,85	Rp 540.464.876.428,66
	Gol.IIA	754,673	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	1522,008	30	218,999				6,466506						
2029	Gol. I	1316,511	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 99.810.552,66	Rp 1.596.968.842,62	Rp 582.893.627.555,99
	Gol.IIA	819,740	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	1632,775	30	218,999				6,466506						
2030	Gol. I	1431,047	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 107.658.023,34	Rp 1.722.528.373,52	Rp 628.722.856.334,29
	Gol.IIA	890,512	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	1751,744	30	218,999				6,466506						
2031	Gol. I	1555,548	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 116.135.308,93	Rp 1.858.164.942,95	Rp 678.230.204.176,97
	Gol.IIA	967,495	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	1879,534	30	218,999				6,466506						
2032	Gol. I	1690,881	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 125.293.897,04	Rp 2.004.702.352,63	Rp 731.716.358.709,56
	Gol.IIA	1051,244	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	2016,807	30	218,999				6,466506						
2033	Gol. I	1837,987	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 135.189.553,91	Rp 2.163.032.862,61	Rp 789.506.994.854,14
	Gol.IIA	1142,360	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	2164,281	30	218,999				6,466506						
2034	Gol. I	1997,892	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 145.882.685,19	Rp 2.334.122.963,04	Rp 851.954.881.507,91
	Gol.IIA	1241,503	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	2322,724	30	218,999				6,466506						
2035	Gol. I	2171,709	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 157.438.727,41	Rp 2.519.019.638,63	Rp 919.442.168.101,53
	Gol.IIA	1349,387	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	2492,965	30	218,999				6,466506						
2036	Gol. I	2360,648	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 169.928.573,04	Rp 2.718.857.168,68	Rp 992.382.866.567,58
	Gol.IIA	1466,796	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	2675,897	30	218,999				6,466506						
2037	Gol. I	2566,024	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 183.429.031,78	Rp 2.934.864.508,50	Rp 1.071.225.545.603,07
	Gol.IIA	1594,581	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	2872,482	30	218,999				6,466506						
2038	Gol. I	2789,268	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 198.023.331,44	Rp 3.168.373.302,97	Rp 1.156.456.255.583,08
	Gol.IIA	1733,672	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	3083,753	30	218,999				6,466506						

Tahun	Jenis	Volume	Kecep. Rata-rata Km/jam	KBB dasar Ltr/1000Km	faktor koreksi			KKB liter	panjang lintasan km	harga bahan		biaya bahan bakar Rp	total per hari Rp	Total per tahun Rp
	Kendaraan	smp/jam			kk	k1	kr			besin	solar			
										Rp.liter	Rp.liter			
1	2	3	4	5	6				7	8		9	10	11
2039	Gol. I	3031,934	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 213.801.661,66	Rp 3.420.826.586,53	Rp 1.248.601.704.084,80
	Gol.IIA	1885,084	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	3310,825	30	218,999				6,466506						
2040	Gol. I	3295,713	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 230.861.764,34	Rp 3.693.788.229,38	Rp 1.348.232.703.724,87
	Gol.IIA	2049,921	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	3554,898	30	218,999				6,466506						
2041	Gol. I	3582,440	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 249.309.574,64	Rp 3.988.953.194,27	Rp 1.455.967.915.909,71
	Gol.IIA	2229,390	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	3817,265	30	218,999				6,466506						
2042	Gol. I	3582,440	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 264.755.077,88	Rp 4.236.081.246,05	Rp 1.546.169.654.808,22
	Gol.IIA	2424,807	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	4099,318	30	218,999				6,466506						
2043	Gol. I	4232,900	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 290.837.261,80	Rp 4.653.396.188,88	Rp 1.698.489.608.940,73
	Gol.IIA	2637,607	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	4402,557	30	218,999				6,466506						
2044	Gol. I	4601,162	30	75,308	0,82	0,05	0,035	2,223657	15,5	6500	5500	Rp 314.176.544,91	Rp 5.026.824.718,59	Rp 1.834.791.022.286,98
	Gol.IIA	2869,355	30	170,597				5,037317						
	Gol. IIB	4728,596	30	218,999				6,466506						

TABEL 16 : PERHITUNGAN NILAI WAKTU

Tahun	Jumlah Penduduk	PDRB	Jenis Kendaraan	Volume smp/jam	Jumblh orang (orang/jam)	waktu tempuh jam	niali waktu	nilai waktu terbang (Rp)	Nilai Waktu Terbang per hari (Rp)	Nilai Waktu Terbang per tahun (Rp)
	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
2014	1.634.349,78	5.226.061.019.051,120	Gol. I	376,688	1.883,44	0,33	1598,820	8.037.420,163	128.598.722,612	46.938.533.753,367
			Gol.IIA	239,813	719	0,33				
			Gol. IIB	574,125	12.631	0,33				
2015	1.652.567,88	5.833.237.476.193,980	Gol. I	409,459	2.047	0,33	1764,901	9.529.520,491	152.472.327,862	55.652.399.669,602
			Gol.IIA	260,089	780	0,33				
			Gol. IIB	615,202	13.534	0,33				
2016	1.670.785,98	5.833.237.476.193,980	Gol. I	445,082	2.225	0,33	1745,657	10.124.807,086	161.996.913,379	59.128.873.383,169
			Gol.IIA	282,111	846	0,33				
			Gol. IIB	659,273	14.504	0,33				
2017	1.689.004,08	6.136.825.704.765,400	Gol. I	483,804	2.419	0,33	1816,699	11.319.620,813	181.113.933,004	66.106.585.546,438
			Gol.IIA	306,033	918	0,33				
			Gol. IIB	706,559	15.544	0,33				
2018	1.725.440,28	6.440.413.933.336,830	Gol. I	525,895	2.629	0,33	1866,310	12.493.872,126	199.901.954,016	72.964.213.215,864
			Gol.IIA	332,020	996	0,33				
			Gol. IIB	757,300	16.661	0,33				
2019	1.725.440,28	6.744.002.161.908,260	Gol. I	571,648	2.858	0,33	1954,284	14.057.524,692	224.920.395,078	82.095.944.203,579
			Gol.IIA	360,255	1.081	0,33				
			Gol. IIB	811,751	17.859	0,33				
2020	1.743.658,38	7.047.590.390.479,690	Gol. I	621,382	3.107	0,33	2020,921	15.621.458,564	249.943.337,017	91.229.318.011,247
			Gol.IIA	390,933	1.173	0,33				
			Gol. IIB	870,189	19.144	0,33				
2021	1.761.876,48	7.351.178.619.051,120	Gol. I	675,442	3.377	0,33	2086,179	17.330.789,605	277.292.633,679	101.211.811.292,992
			Gol.IIA	424,271	1.273	0,33				
			Gol. IIB	932,910	20.524	0,33				
2022	1.780.094,58	7.654.766.847.622,550	Gol. I	734,205	3.671	0,33	2150,101	19.198.327,160	307.173.234,559	112.118.230.614,028
			Gol.IIA	460,503	1.382	0,33				
			Gol. IIB	1000,234	22.005	0,33				
2023	1.798.312,68	7.958.355.076.193,980	Gol. I	798,081	3.990	0,33	2212,728	21.237.985,832	339.807.773,313	124.029.837.259,108
			Gol.IIA	499,884	1.500	0,33				
			Gol. IIB	1072,504	23.595	0,33				
2024	1.816.530,78	8.261.943.304.765,410	Gol. I	867,514	4.338	0,33	2274,099	23.464.880,195	375.438.083,128	137.034.900.341,549
			Gol.IIA	542,691	1.628	0,33				
			Gol. IIB	1150,090	25.302	0,33				
2025	1.834.748,88	8.565.531.533.336,830	Gol. I	942,988	4.715	0,33	2334,252	25.895.427,614	414.326.841,829	151.229.297.267,499
			Gol.IIA	589,229	1.768	0,33				
			Gol. IIB	1233,389	27.135	0,33				
2026	1.852.966,98	8.869.119.761.908,260	Gol. I	1025,028	5.125	0,33	2393,221	28.547.459,866	456.759.357,860	166.717.165.618,733
			Gol.IIA	639,827	1.919	0,33				
			Gol. IIB	1322,830	29.102	0,33				
2027	1.871.185,08	9.172.707.990.479,690	Gol. I	1114,205	5.571	0,33	2451,042	31.440.344,327	503.045.509,225	183.611.610.867,136
			Gol.IIA	694,844	2.085	0,33				
			Gol. IIB	1418,871	31.215	0,33				

Tahun	Jumlah Penduduk	PDRB	Jenis Kendaraan	Volume smp/jam	Jumblh orang (orang/jam)	waktu tempuh jam	niali waktu	nilai waktu terbang (Rp)	Nilai Waktu Terbang per hari (Rp)	Nilai Waktu Terbang per tahun (Rp)
	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
2028	1.889.403,18	9.476.296.219.051,120	Gol. I	1211,141	6.056	0,33	2507,749	34.595.115,533	553.521.848,532	202.035.474.714,184
			Gol.IIA	754,673	2.264	0,33				
			Gol. IIB	1522,008	33.484	0,33				
2029	1.907.621,28	9.779.884.447.622,550	Gol. I	1316,511	6.583	0,33	2563,372	38.034.618,024	608.553.888,388	222.122.169.261,734
			Gol.IIA	819,740	2.459	0,33				
			Gol. IIB	1632,775	35.921	0,33				
2030	1.925.839,38	10.083.472.676.194,000	Gol. I	1431,047	7.155	0,33	2617,942	41.783.661,416	668.538.582,655	244.016.582.669,205
			Gol.IIA	890,512	2.672	0,33				
			Gol. IIB	1751,744	38.538	0,33				
2031	1.944.057,48	10.387.060.904.765,400	Gol. I	1555,548	7.778	0,33	2671,490	45.869.188,774	733.907.020,383	267.876.062.439,818
			Gol.IIA	967,495	2.902	0,33				
			Gol. IIB	1879,534	41.350	0,33				
2032	1.962.275,58	10.690.649.133.336,800	Gol. I	1690,881	8.454	0,33	2724,044	50.320.459,419	805.127.350,708	293.871.483.008,403
			Gol.IIA	1051,244	3.154	0,33				
			Gol. IIB	2016,807	44.370	0,33				
2033	1.980.493,68	10.994.237.361.908,300	Gol. I	1837,987	9.190	0,33	2775,631	55.169.247,411	882.707.958,573	322.188.404.878,967
			Gol.IIA	1142,360	3.427	0,33				
			Gol. IIB	2164,281	47.614	0,33				
2034	1.998.711,78	11.297.825.590.479,700	Gol. I	1997,892	9.989	0,33	2826,277	60.450.057,052	967.200.912,838	353.028.333.185,844
			Gol.IIA	1241,503	3.725	0,33				
			Gol. IIB	2322,724	51.100	0,33				
2035	2.016.929,88	11.601.413.819.051,100	Gol. I	2171,709	10.859	0,33	2876,008	66.200.356,889	1.059.205.710,225	386.610.084.232,035
			Gol.IIA	1349,387	4.048	0,33				
			Gol. IIB	2492,965	54.845	0,33				
2036	2.035.147,98	11.905.002.047.622,500	Gol. I	2360,648	11.803	0,33	2924,849	72.460.833,784	1.159.373.340,540	423.171.269.297,149
			Gol.IIA	1466,796	4.400	0,33				
			Gol. IIB	2675,897	58.870	0,33				
2037	2.053.366,08	12.208.590.276.194,000	Gol. I	2566,024	12.830	0,33	2972,824	79.275.668,803	1.268.410.700,850	462.969.905.810,170
			Gol.IIA	1594,581	4.784	0,33				
			Gol. IIB	2872,482	63.195	0,33				
2038	2.071.584,18	12.512.178.504.765,400	Gol. I	2789,268	13.946	0,33	3019,954	86.692.836,790	1.387.085.388,643	506.286.166.854,801
			Gol.IIA	1733,672	5.201	0,33				
			Gol. IIB	3083,753	67.843	0,33				

Tahun	Jumlah Penduduk	PDRB	Jenis Kendaraan	Volume smp/jam	Jumblh orang (orang/jam)	waktu tempuh jam	niali waktu	nilai waktu terbang (Rp)	Nilai Waktu Terbang per hari (Rp)	Nilai Waktu Terbang per tahun (Rp)
	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
2039	2.089.802,28	12.815.766.733.336,800	Gol. I	3031,934	15.160	0,33	3066,263	94.764.431,665	1.516.230.906,639	553.424.280.923,356
			Gol.IIA	1885,084	5.655	0,33				
			Gol. IIB	3310,825	72.838	0,33				
2040	2.108.020,38	13.119.354.961.908,300	Gol. I	3295,713	16.479	0,33	3111,771	103.547.019,669	1.656.752.314,701	604.714.594.865,748
			Gol.IIA	2049,921	6.150	0,33				
			Gol. IIB	3554,898	78.208	0,33				
2041	2.126.238,48	13.422.943.190.479,700	Gol. I	3582,440	17.912	0,33	3156,500	113.102.022,962	1.809.632.367,398	660.515.814.100,191
			Gol.IIA	2229,390	6.688	0,33				
			Gol. IIB	3817,265	83.980	0,33				
2042	2.144.456,58	13.726.531.419.051,100	Gol. I	3582,440	17.912	0,33	3200,468	121.850.265,730	1.949.604.251,679	711.605.551.862,954
			Gol.IIA	2424,807	7.274	0,33				
			Gol. IIB	4099,318	90.185	0,33				
2043	2.162.674,68	14.030.119.647.622,500	Gol. I	4232,900	21.164	0,33	3243,696	134.801.778,879	2.156.828.462,058	787.242.388.651,047
			Gol.IIA	2637,607	7.913	0,33				
			Gol. IIB	4402,557	96.856	0,33				
2044	2.180.892,78	14.333.707.876.194,000	Gol. I	4601,162	23.006	0,33	3286,202	147.097.586,689	2.353.561.387,023	859.049.906.263,294
			Gol.IIA	2869,355	8.608	0,33				
			Gol. IIB	4728,596	104.029	0,33				

LAMPIRAN TABEL 17: ANALISA KEUNTUNGAN DAN INVESTASI UNTUK PENGGUNA JALAN TOL 5 TAHUN

NO	TAHUN	n	DISCOU NT RATE	P/F FACTOR	KEUNTUNGAN(Rp)	PRESENT WORTH	BIAYA INVESTASI	PRESENT WORTH
0	2014	0	0,12	1,0000			Rp 5.434.065.027.688,85	5.434.065.027.688,85
1	2015	1	0,12	0,8929	Rp 311.464.449.979,65	278.106.607.386,83	Rp 1.776.962.220,00	1.586.649.566,24
2	2016	2	0,12	0,7972	Rp 335.135.485.736,08	267.170.009.228,80	Rp 1.990.197.686,40	1.586.585.595,60
3	2017	3	0,12	0,7118	Rp 363.933.445.324,32	259.047.826.381,85	Rp 2.229.021.408,77	1.586.617.438,76
4	2018	4	0,12	0,6355	Rp 394.370.109.495,90	250.622.204.584,65	Rp 2.496.503.977,82	1.586.528.277,90
5	2019	5	0,12	0,5674	Rp 428.983.827.549,37	243.405.423.751,51	Rp 20.215.162.220,00	11.470.083.043,63
TOTAL					Rp 1.833.887.318.085,32	1.298.352.071.333,64	Rp 5.462.772.875.201,84	5.451.881.491.610,98

LAMPIRAN TABEL 18: ANALISA KEUNTUNGAN DAN INVESTASI UNTUK PENGGUNA JALAN TOL 10 TAHUN

NO	TAHUN	n	DISCOU NT RATE	P/F FACTOR	KEUNTUNGAN(Rp)	PRESENT WORTH	BIAYA INVESTASI	PRESENT WORTH
0	2014	0	0,12	1,0000			Rp 5.434.065.027.688,85	5.434.065.027.688,85
1	2015	1	0,12	0,8929	Rp 311.464.449.980	278.106.607.386,83	Rp 1.776.962.220,00	1.586.649.566,24
2	2016	2	0,12	0,7972	Rp 335.135.485.736	267.170.009.228,80	Rp 1.990.197.686,40	1.586.585.595,60
3	2017	3	0,12	0,7118	Rp 363.933.445.324	259.047.826.381,85	Rp 2.229.021.408,77	1.586.617.438,76
4	2018	4	0,12	0,6355	Rp 394.370.109.496	250.622.204.584,65	Rp 2.496.503.977,82	1.586.528.277,90
5	2019	5	0,12	0,5674	Rp 428.983.827.549	243.405.423.751,51	Rp 20.215.162.220,00	11.470.083.043,63
6	2020	6	0,12	0,5066	Rp 465.658.288.451	235.902.488.929,42	Rp 3.095.664.932,50	1.568.263.854,80
7	2021	7	0,12	0,4523	Rp 505.410.115.576	228.596.995.275,15	Rp 3.467.144.724,40	1.568.189.558,84
8	2022	8	0,12	0,4039	Rp 541.122.493.903	218.559.375.287,48	Rp 3.883.202.091,32	1.568.425.324,69
9	2023	9	0,12	0,3606	Rp 587.183.313.212	211.738.302.744,19	Rp 4.349.186.342,28	1.568.316.595,03
10	2024	10	0,12	0,3220	Rp 645.820.771.689	207.954.288.483,81	Rp 22.640.981.686,40	7.290.396.103,02
TOTAL					Rp 4.579.082.300.917	2.401.103.522.053,68	Rp 5.500.209.054.978,74	5.465.445.083.047,36

LAMPIRAN TABEL 19: ANALISA KEUNTUNGAN DAN INVESTASI UNTUK PENGGUNA JALAN TOL 15 TAHUN

NO	TAHUN	n	DISCOU NT RATE	P/F FACTOR	KEUNTUNGAN(Rp)	PRESENT WORTH	BIAYA INVESTASI	PRESENT WORTH
0	2014	0	0,12	1,0000			Rp 5.434.065.027.688,85	5.434.065.027.688,85
1	2015	1	0,12	0,8929	Rp 311.464.449.980	278.106.607.386,83	Rp 1.776.962.220,00	1.586.649.566,24
2	2016	2	0,12	0,7972	Rp 335.135.485.736	267.170.009.228,80	Rp 1.990.197.686,40	1.586.585.595,60
3	2017	3	0,12	0,7118	Rp 363.933.445.324	259.047.826.381,85	Rp 2.229.021.408,77	1.586.617.438,76
4	2018	4	0,12	0,6355	Rp 394.370.109.496	250.622.204.584,65	Rp 2.496.503.977,82	1.586.528.277,90
5	2019	5	0,12	0,5674	Rp 428.983.827.549	243.405.423.751,51	Rp 20.215.162.220,00	11.470.083.043,63
6	2020	6	0,12	0,5066	Rp 465.658.288.451	235.902.488.929,42	Rp 3.095.664.932,50	1.568.263.854,80
7	2021	7	0,12	0,4523	Rp 505.410.115.576	228.596.995.275,15	Rp 3.467.144.724,40	1.568.189.558,84
8	2022	8	0,12	0,4039	Rp 541.122.493.903	218.559.375.287,48	Rp 3.883.202.091,32	1.568.425.324,69
9	2023	9	0,12	0,3606	Rp 587.183.313.212	211.738.302.744,19	Rp 4.349.186.342,28	1.568.316.595,03
10	2024	10	0,12	0,3220	Rp 645.820.771.689	207.954.288.483,81	Rp 22.640.981.686,40	7.290.396.103,02
11	2025	11	0,12	0,2875	Rp 700.689.247.204	201.448.158.571,13	Rp 5.392.991.064,43	1.550.484.931,02
12	2026	12	0,12	0,2567	Rp 760.161.900.663	195.133.559.900,28	Rp 6.040.149.992,16	1.550.506.502,99
13	2027	13	0,12	0,2292	Rp 824.625.525.219	189.004.170.380,28	Rp 6.764.967.991,22	1.550.530.663,59
14	2028	14	0,12	0,2046	Rp 894.499.577.861	183.014.613.630,44	Rp 7.576.764.150,17	1.550.205.945,12
15	2029	15	0,12	0,1827	Rp 970.238.956.261	177.262.657.308,84	Rp 25.357.899.488,77	4.632.888.236,60
TOTAL					Rp 8.729.297.508.125	3.346.966.681.844,64	Rp 5.551.341.827.665,50	5.476.279.699.326,69

LAMPIRAN TABEL 20: ANALISA KEUNTUNGAN DAN INVESTASI UNTUK PENGGUNA JALAN TOL 20 TAHUN

NO	TAHUN	n	DISCOU NT RATE	P/F FACTOR	KEUNTUNGAN(Rp)	PRESENT WORTH	BIAYA INVESTASI	PRESENT WORTH
0	2014	0	0,12	1,0000			Rp 5.434.065.027.688,85	5.434.065.027.688,85
1	2015	1	0,12	0,8929	Rp 311.464.449.980	278.106.607.386,83	Rp 1.776.962.220,00	1.586.649.566,24
2	2016	2	0,12	0,7972	Rp 335.135.485.736	267.170.009.228,80	Rp 1.990.197.686,40	1.586.585.595,60
3	2017	3	0,12	0,7118	Rp 363.933.445.324	259.047.826.381,85	Rp 2.229.021.408,77	1.586.617.438,76
4	2018	4	0,12	0,6355	Rp 394.370.109.496	250.622.204.584,65	Rp 2.496.503.977,82	1.586.528.277,90
5	2019	5	0,12	0,5674	Rp 428.983.827.549	243.405.423.751,51	Rp 20.215.162.220,00	11.470.083.043,63
6	2020	6	0,12	0,5066	Rp 465.658.288.451	235.902.488.929,42	Rp 3.095.664.932,50	1.568.263.854,80
7	2021	7	0,12	0,4523	Rp 505.410.115.576	228.596.995.275,15	Rp 3.467.144.724,40	1.568.189.558,84
8	2022	8	0,12	0,4039	Rp 541.122.493.903	218.559.375.287,48	Rp 3.883.202.091,32	1.568.425.324,69
9	2023	9	0,12	0,3606	Rp 587.183.313.212	211.738.302.744,19	Rp 4.349.186.342,28	1.568.316.595,03
10	2024	10	0,12	0,3220	Rp 645.820.771.689	207.954.288.483,81	Rp 22.640.981.686,40	7.290.396.103,02
11	2025	11	0,12	0,2875	Rp 700.689.247.204	201.448.158.571,13	Rp 5.392.991.064,43	1.550.484.931,02
12	2026	12	0,12	0,2567	Rp 760.161.900.663	195.133.559.900,28	Rp 6.040.149.992,16	1.550.506.502,99
13	2027	13	0,12	0,2292	Rp 824.625.525.219	189.004.170.380,28	Rp 6.764.967.991,22	1.550.530.663,59
14	2028	14	0,12	0,2046	Rp 894.499.577.861	183.014.613.630,44	Rp 7.576.764.150,17	1.550.205.945,12
15	2029	15	0,12	0,1827	Rp 970.238.956.261	177.262.657.308,84	Rp 25.357.899.488,77	4.632.888.236,60
16	2030	16	0,12	0,1631	Rp 1.052.337.013.318	171.636.166.872,18	Rp 9.395.187.546,21	1.532.355.088,79
17	2031	17	0,12	0,1456	Rp 1.141.328.829.897	166.177.477.632,97	Rp 10.522.610.051,75	1.532.092.023,54
18	2032	18	0,12	0,1300	Rp 1.256.256.770.590	163.313.380.176,71	Rp 11.785.323.257,97	1.532.092.023,54
19	2033	19	0,12	0,1161	Rp 1.362.432.525.417	158.178.416.200,93	Rp 13.199.562.048,92	1.532.469.153,88
20	2034	20	0,12	0,1037	Rp 1.477.534.470.312	153.220.324.571,38	Rp 28.400.847.427,42	2.945.167.878,22
TOTAL					Rp 15.019.187.117.660	4.159.492.447.298,80	Rp 5.624.645.357.997,77	5.485.353.875.494,65

LAMPIRAN TABEL 21: ANALISA KEUNTUNGAN DAN INVESTASI UNTUK PENGGUNA JALAN TOL 30TAHUN

NO	TAHUN	n	DISCOUNT RATE	P/F FACTOR	KEUNTUNGAN(Rp)	PRESENT WORTH	BIAYA INVESTASI	PRESENT WORTH
0	2014	0	0,12	1,0000			Rp 5.434.065.027.688,85	5.434.065.027.688,85
1	2015	1	0,12	0,8929	Rp 311.464.449.980	278.106.607.386,83	Rp 1.776.962.220,00	1.586.649.566,24
2	2016	2	0,12	0,7972	Rp 335.135.485.736	267.170.009.228,80	Rp 1.990.197.686,40	1.586.585.595,60
3	2017	3	0,12	0,7118	Rp 363.933.445.324	259.047.826.381,85	Rp 2.229.021.408,77	1.586.617.438,76
4	2018	4	0,12	0,6355	Rp 394.370.109.496	250.622.204.584,65	Rp 2.496.503.977,82	1.586.528.277,90
5	2019	5	0,12	0,5674	Rp 428.983.827.549	243.405.423.751,51	Rp 20.215.162.220,00	11.470.083.043,63
6	2020	6	0,12	0,5066	Rp 465.658.288.451	235.902.488.929,42	Rp 3.095.664.932,50	1.568.263.854,80
7	2021	7	0,12	0,4523	Rp 505.410.115.576	228.596.995.275,15	Rp 3.467.144.724,40	1.568.189.558,84
8	2022	8	0,12	0,4039	Rp 541.122.493.903	218.559.375.287,48	Rp 3.883.202.091,32	1.568.425.324,69
9	2023	9	0,12	0,3606	Rp 587.183.313.212	211.738.302.744,19	Rp 4.349.186.342,28	1.568.316.595,03
10	2024	10	0,12	0,3220	Rp 645.820.771.689	207.954.288.483,81	Rp 22.640.981.686,40	7.290.396.103,02
11	2025	11	0,12	0,2875	Rp 700.689.247.204	201.448.158.571,13	Rp 5.392.991.064,43	1.550.484.931,02
12	2026	12	0,12	0,2567	Rp 760.161.900.663	195.133.559.900,28	Rp 6.040.149.992,16	1.550.506.502,99
13	2027	13	0,12	0,2292	Rp 824.625.525.219	189.004.170.380,28	Rp 6.764.967.991,22	1.550.530.663,59
14	2028	14	0,12	0,2046	Rp 894.499.577.861	183.014.613.630,44	Rp 7.576.764.150,17	1.550.205.945,12
15	2029	15	0,12	0,1827	Rp 970.238.956.261	177.262.657.308,84	Rp 25.357.899.488,77	4.632.888.236,60
16	2030	16	0,12	0,1631	Rp 1.052.337.013.318	171.636.166.872,18	Rp 9.395.187.546,21	1.532.355.088,79
17	2031	17	0,12	0,1456	Rp 1.141.328.829.897	166.177.477.632,97	Rp 10.522.610.051,75	1.532.092.023,54
18	2032	18	0,12	0,1300	Rp 1.256.256.770.590	163.313.380.176,71	Rp 11.785.323.257,97	1.532.092.023,54
19	2033	19	0,12	0,1161	Rp 1.362.432.525.417	158.178.416.200,93	Rp 13.199.562.048,92	1.532.469.153,88
20	2034	20	0,12	0,1037	Rp 1.477.534.470.312	153.220.324.571,38	Rp 28.400.847.427,42	2.945.167.878,22
21	2035	21	0,12	0,0926	Rp 1.602.315.467.191	148.374.412.261,88	Rp 16.367.456.940,66	1.515.626.512,71
22	2036	22	0,12	0,0826	Rp 1.711.817.350.722	141.396.113.169,64	Rp 18.331.551.773,54	1.514.186.176,49
23	2037	23	0,12	0,0736	Rp 1.856.233.565.963	136.618.790.454,89	Rp 20.531.337.986,37	1.511.106.475,80
24	2038	24	0,12	0,0659	Rp 2.012.797.852.954	132.643.378.509,64	Rp 22.995.098.544,73	1.515.376.994,10
25	2039	25	0,12	0,0588	Rp 2.182.536.237.979	128.333.130.793,15	Rp 31.808.949.118,71	1.870.366.208,18
26	2040	26	0,12	0,0525	Rp 2.366.561.943.570	124.244.502.037,41	Rp 28.513.922.195,47	1.496.980.915,26
27	2041	27	0,12	0,0469	Rp 2.566.082.849.102	120.349.285.622,89	Rp 31.935.592.858,92	1.497.779.305,08
28	2042	28	0,12	0,0419	Rp 2.707.374.325.763	113.438.984.249,49	Rp 35.767.864.001,99	1.498.673.501,68
29	2043	29	0,12	0,0374	Rp 3.016.964.379.138	112.834.467.779,78	Rp 40.060.007.682,23	1.498.244.287,32
30	2044	30	0,12	0,0354	Rp 3.271.290.527.292	115.803.684.666,12	Rp 35.626.023.012,96	1.261.161.214,66
TOTAL					Rp 38.313.161.617.333	5.433.529.196.843,69	Rp 5.906.583.162.113,35	Rp 5.500.533.377.085,92



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Nomor : ITN-0611.01/21/B/TA/I/Gjl 2014-2015

06 November 2014

Lampiran : -

Perihal : **Bimbingan Skripsi**

Kepada Yth : **Bpk/ Ibu. Ir. Nusa Sebayang, MT**
Dosen Institut Teknologi Nasional Malang

Di -

MALANG

Dengan Hormat,

Bersama ini kami beritahukan, bahwa sesuai dengan kesediaan saudara/i. atas permohonan dari Mahasiswa :

Nama : **Habib Muthohar**
Nim : **1021006**
Prodi : **Teknik Sipil (S-1)**

Untuk dapat Membimbing Skripsi dan mendampingi Seminar Skripsi dengan judul :
"Studi Kelayakan Investasi Jalan Tol Gempol - Pasuruan "

Maka dengan ini kami menugaskan Saudara sebagai dosen pembimbing Skripsi.
Waktu penyelesaian skripsi tersebut selama 6 (Enam) bulan terhitung mulai tanggal :
06 November 2014 s/d 06 April 2015. Apabila melebihi batas waktu yang telah di
tentukan tetapi belum selesai, maka mahasiswa yang bersangkutan wajib
memperpanjang masa bimbingannya.

Demikian atas perhatiannya kami di sampaikan banyak terima kasih.



Ketua Program Studi Teknik Sipil (S-1)

Ir. A. Agus Santosa, MT
NIP. Y. 101 87 00 155

Tembusan Kepada Yth :

1. Wakil Dekan I FTSP.
2. Arsip.



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Nomor : ITN-0611.01/21/B/TA/I/Gjl 2014-2015
Lampiran : -
Perihal : **Bimbingan Skripsi**

06 November 2014

Kepada Yth : **Bpk/ Ibu. Drs. Kamidjo Rahardjo, ST, MT**
Dosen Institut Teknologi Nasional Malang

Di -

MALANG

Dengan Hormat,

Bersama ini kami beritahukan, bahwa sesuai dengan kesediaan saudara/i. atas permohonan dari Mahasiswa :

Nama : **Habib Muthohar**
Nim : **1021006**
Prodi : **Teknik Sipil (S-1)**

Untuk dapat Membimbing Skripsi dan mendampingi Seminar Skripsi dengan judul :
"Studi Kelayakan Investasi Jalan Tol Gempol - Pasuruan ".

Maka dengan ini kami menugaskan Saudara sebagai dosen pembimbing Skripsi.
Waktu penyelesaian skripsi tersebut selama 6 (Enam) bulan terhitung mulai tanggal :
06 November 2014 s/d 06 April 2015. Apabila melebihi batas waktu yang telah di
tentukan tetapi belum selesai, maka mahasiswa yang bersangkutan wajib
memperpanjang masa bimbingannya.

Demikian atas perhatiannya kami di sampaikan banyak terima kasih.



Ketua Program Studi Teknik Sipil (S-1)

Ir. A. Agus Santosa, MT
NIP. Y. 101 87 00 155

Tembusan Kepada Yth :

1. Wakil Dekan I FTSP.
2. Arsip.



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2
MALANG

BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Habib Muthohar
NIM : 10.21.006
Judul Skripsi : "Studi Kelayakan Investasi Jalan Tol Gempol - Pasuruan".
Dosen Pembimbing : **Ir. Nusa Sebayang, MT (Pembimbing I)**

No	Tanggal	Catatan	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1)	23/12 '14	<ul style="list-style-type: none">- lanjutkan pengadahan data survey asal, Tujuan perjalanan- untuk data lalu lintas pada jalan tol terdekat dapat diambil data sekunder	
2)	15/1 '15	<ul style="list-style-type: none">- uraikan kegiatan 2 yg membutuhkan biaya :<ul style="list-style-type: none">- biaya pembebasan lahan- biaya pembangunan Jk- biaya operasional & pemeliharaan- biaya studi kelayakan dan biaya pengurusan DEP.- Uraian utk pemondoran dan operasional Jk tol.- Analisis parameter kelayakan	
3)	29/1 '15	<ul style="list-style-type: none">- Rencanakan predileksi biaya perjalanan- Predileksi biaya pemondoran tol- Analisis BCR, IRR, NPV	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2
MALANG

BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Habib Muthohar
NIM : 10.21.006
Judul Skripsi : "Studi Kelayakan Investasi Jalan Tol Gempol - Pasuruan".
Dosen Pembimbing : Drs. Kamidjo Rahardjo, ST., MT (Pembimbing II)

No	Tanggal	Catatan	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
01	$\frac{10}{12}$ 2014	RB, Identifikasi Masalah Rumusan Masalah harus ada alur pikir yang sesuai	
02	$\frac{20}{12}$ 2014	Judul Skripsi harus di koreksi yg ada lanjutan, mencari data dan di analisis	
03	$\frac{21}{1}$ 2015	Data OK & Analisis di cek lagi	
07	$\frac{27}{1}$ 2015	Analisa dll OK Lanjutkan NVP dan BCR + IRR	
08	$\frac{29}{1}$ 2015	Acc di seminar	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Bendungan Sigura-gura 2
Jl. Raya Karanglo Km 2
Malang

SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI PRODI TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG Transportasi

Nama : Habib Muthohar

NIM : 10 21 006

Hari / tanggal : Sabtu / 18 Oktober 2014

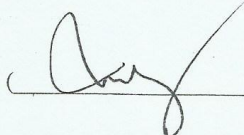
Perbaikan materi Proposal Skripsi meliputi :

- Bedakan identifikasi masalah, rumusan masalah ?
- Survey lalu lintas lalu pejalan, diambil dari studi Potensi
Kendaraan.
- Diskrpsi Nilai manfaat
- Diskrpsi Biaya / pengeluaran.
- Bagan alir TA dilahirkan

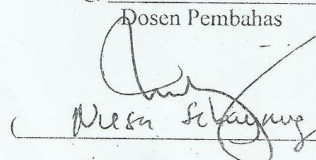
Perbaikan Proposal Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak
pelaksanaan Seminar Proposal Skripsi dilaksanakan

Proposal telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, 27 Okt 2014
Dosen Pembahas



Malang, 20
Dosen Pembahas


Mesa Selang



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Bendungan Siguri-gura 2
Jl. Raya Karanglo Km 2
Malang

SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI PRODI TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG

Nama : HABIB MUTHOTATL

NIM : 1021006

Hari / tanggal : Senin / 18 Oktober 2014

Perbaikan materi Proposal Skripsi meliputi :

Metodologi dilengkapi / diuraikan detail potensi wadulintan.

Flow chart studi diperbaiki.

Dijelaskan uraian komponen pembentuk potensi dan manfaat

metode termasuk biaya pengadaan tanah dan

biaya pemeliharaan jalan

Perbaikan Proposal Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Seminar Proposal Skripsi dilaksanakan

Proposal telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, _____ 20

Dosen Pembahas

(_____)

Malang, _____ 20

Dosen Pembahas

(AGUS PRADITNO)



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Bendungan Sigura-gura 2
Jl. Raya Karanglo Km 2
Malang

SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI PRODI TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG

Nama : HABIB MUTHOHAR

NIM : 1021006

Hari / tanggal : SABTU / 18-OCTOBER-2014

Perbaikan materi Proposal Skripsi meliputi :

Perbaikan Proposal Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Seminar Proposal Skripsi dilaksanakan

Proposal telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, _____ 20

Dosen Pembahas

[Signature]

(_____)

Malang, 18/10 - 2014

Dosen Pembahas

[Signature]

Kamidjo. R

(_____)



INSTITUT
TEKNOLOGI
NASIONAL
Jl. Bendungan Sigura-
gura 2
Jl. Raya Karanglo Km. 2
Malang

SEMINAR HASIL SKRIPSI I PRODI TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN BIDANG Transportasi

Nama : Halib Munthohar

NIM : 1021006

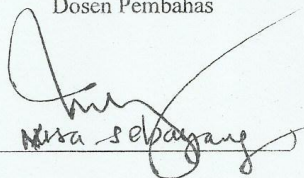
Hari / tanggal : Sabtu / 29 Nov 2014

Perbaikan materi Seminar Hasil Skripsi I meliputi :

- NJOP diambil di Kantor Pajak Patungan
- Poleun: ~~penyampa~~ kendaraan melintasi Jln toll
dianalisis berdasarkan prediksi data plat nomor check
- Prediksi Bangkit didasarkan legal pemukiman
dan penerimaan pembayaran toll

Malang, _____ 2014

Dosen Pembahas


Nisa Setiawan



INSTITUT
TEKNOLOGI
NASIONAL
Jl. Bendungan Sigura-
gura 2
Jl. Raya Karanglo Km. 2
Malang

SEMINAR HASIL SKRIPSI I PRODI TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN BIDANG TRANSPORTASI

Nama : HABIB MUTHOMMAR
NIM : 1021006
Hari / tanggal : SABTU / 29 NOPEMBER 2014

Perbaiki materi Seminar Hasil Skripsi I meliputi :

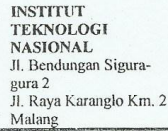
METODOLOGI DILANGSUKAN TERUTAMA SURVEY & POTENSI LALAH.

KOMPONEN INVESTASI ADA SAMA SAMA DIHITUNG. (TANPA, PENANG, DLL)

Malang, _____ 2014

Dosen Pembahas

(IR. AGUS PRAJITNO, MT)



FORM REVISI / PERBAIKAN
BIDANG

Hari / tanggal : 54BT41 / 29 NOVEMBER 2014

Person 2: Kles:

Malang, 29-11- 2014

Dosen Pembahas

Q. No. Rb
Kamig-o



INSTITUT TEKNOLOGI
NASIONAL
Jl. Bendungan Sigura-gura 2
Jl. Raya Karanglo Km. 2
Malang

SEMINAR HASIL SKRIPSI PRODI TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN BIDANG TRANSPORTASI

Nama : HABIB MUTHOHAR

NIM : 10.21.006

Hari / tanggal : SENIN 19 FEBRUARI 2015

Perbaikan materi Seminar Hasil Tugas Akhir meliputi :

- Cek Naskah / Kementan
- penulisan Skripsi / tata cara
- pustaka $\frac{2}{3}$ → tak ada yg terai
- bab 1-2
- kesalahan slide
- hit RAB; penyusunan tabel
- juga hit Manual
- kursor pembubig dan part

Perbaikan Seminar Hasil Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Seminar. Bila melebihi 14 hari, maka tidak dapat diikuti Ujian Skripsi.

Pengumpulan berkas untuk ujian skripsi dengan menyertakan lembar pengesahan dari dosen pembahas dan kaprodi

Skripsi telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, 13 Feb 2015

Dosen Pembahas

[Signature]
TOSI HM

Malang, 9 Feb 2015

Dosen Pembahas

[Signature]
TOSI HM



INSTITUT TEKNOLOGI
NASIONAL
Jl. Bendungan Sigura-gura 2
Jl. Raya Karanglo Km. 2
Malang

SEMINAR HASIL SKRIPSI PRODI TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN BIDANG TRANS PORTASI

Nama : HARIB MUTHOMAN

NIM : 1021006

Hari / tanggal : _____ / _____

Perbaikan materi Seminar Hasil Tugas Akhir meliputi :

abstraksi: Alinea 1. Drevisi redaksi y/ latar belakang studi

Alinea 2. Dipebutkan survey dilakukan kapan?
Survey pendahuluan dimana

Alinea 3. Hutan? biaya konsew. (termasuk
pengad. lahan?)
layak atau tidak? berapa tahun

Analisa harga satuan, nilai perhitungan standar
Bina marga.


Perbaikan Seminar Hasil Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Seminar. Bila melebihi 14 hari, maka tidak dapat diikuti Ujian Skripsi.

Pengumpulan berkas untuk ujian skripsi dengan menyertakan lembar pengesahan dari dosen pembahas dan kaprodi

Skripsi telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, _____ 20

Dosen Pembahas

()

Malang, _____ 20

Dosen Pembahas

(IP. AGUS PRAJITNO, MT.)



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Bendungan Sigura-gura 2
Jl. Raya Karanglo Km. 2
Malang

UJIAN SKRIPSI PRODI TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN BIDANG TRANSPORTASI

Nama : HATIB MUTHOKIN
NIM : 10.21.006.
Hari / tanggal : _____ / _____

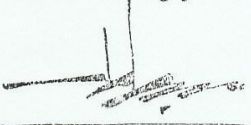
Perbaikan materi Skripsi meliputi :

Penyebutan istilah komponen perencanaan jalan tidak lengkap
Analisa biaya di check kembali.
Rekomendasi kelayakan untuk berapa tahun?

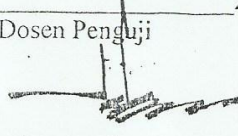
Perbaikan Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Ujian dilaksanakan. Bila melebihi masa 14 hari, maka tidak dapat diikuti Yudisium.

Tugas Akhir telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, _____ 20
Dosen Penguji


(_____)

Malang, _____ 20
Dosen Penguji


(IR. AGUS PRATIYO, MT)



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Pendidikan Sigungun 2
Jl. Raya Karanglo Km. 3
Malang

UJIAN SKRIPSI PRODI TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN BIDANG TRANSPORTASI

Nama : HABIB MUTHOHAR

NIM : 1021006

Hari / tanggal : SENIN / 16 FEBRUARI 2015

Perbaikan materi Skripsi meliputi :

Cek semua kutipan, salah
kemudian perbaiki lagi
kita saja, mohon perbaikan dan
terima kasih

Perbaikan Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Ujian dilaksanakan. Bila melebihi masa 14 hari, maka tidak dapat diikuti Yudisium.

Tugas Akhir telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, 20

Dosen Penguji

[Signature]

Malang, 16 Feb 2015

Dosen Penguji

[Signature]
TODI HAN